

nr. 244
februari
1984

elektuur

f 4,95
Bfrs. 97

onica maandblad voor elektronica
voor elektronica maandblad voor e

**programmeerbare
licht-show**

niet alleen voor disco's

toerenteller

voor diesel- en benzinemotoren

**video:
syncbox + combiner**

kapaciteitsmeter

van varicap
tot elko
digitaal
gemeten



15
februari

De Nieuws- brief

aktuele elektronika-informatie

DISPLAY Elektronika

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus. Publikaties staan tevens in het vakblad Elektuur. Losse exemplaren gratis af te halen

Nieuw!

65C

De Cmos-versie van de 6502 microprocessor. Uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een vereiste is. De Cmos 6502 is pin-to-pin compatibel met de Nmos-versie. Deze nieuwe serie microprocessor ic's zal binnenkort uitgebreid worden met: 65C22 VIA en 65C32 RIOT.

Nu al leverbaar zijn:

65C02 art.nr. 01.00.65C02 f 50,—

65C21 art.nr. 01.00.65C21 f 40,—

65C51 art.nr. 01.00.65C51 f 53,50

POSTORDER

- Bestellen d.m.v. brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode
- minimum orderbedrag f 40,00
- verzendkosten f 5,00
- rembourskosten f 8,50

INDUSTRIE

- Balieverkoop op rekening in beide filialen
- Orders kunt u schriftelijk, telefonisch of per telex doorgeven
- gunstige condities op aanvraag

Prijzen
inklusief
BTW,
wijzigingen
voor
behouden



Balieverkoop Haarlem
Hoek Turfmarkt
Kampervest 53
2011 EZ Haarlem
Tel. 023-32 24 21

Balieverkoop Tilburg
Segment Elektronika
Jan Aartestraat 70
5017 EE Tilburg
Tel. 013-36 08 48

Balieverkoop Utrecht
Lange Jufferstraat 12-18
3512 ED Utrecht
Tel. 030-31 56 55

Industrie- en postorders
Keizerstraat 31
3512 EA Utrecht
Tel. 030-32 83 25
Telex 47660 displ nl

WIRE WRAP.

Wire wrapping is een moderne verbindingstechniek waarbij het aansluitdraadje simpelweg een aantal malen om de aansluitpen wordt gedraaid. Door de mechanische spanning ontstaat een zuivere metallische verbinding die erg duurzaam is. Wire wrapping maakt het ontwerpen en maken van een schakeling een stuk gemakkelijker. De bedrading kan over elkaar worden gelegd en snel en betrouwbaar worden aangesloten.

Voor het maken van wraps kunt u gebruik maken van een simpel handtooltje: de WSU30. Dit handige stukje gereedschap geeft met een minimum aan kosten een maximum aan gebruiksmogelijkheden. Ideaal voor hobbygebruik en fieldservice. De kwaliteit van de wrap-verbinding is gelijk aan die van een machineverbinding. Geschikt voor AWG30 draad.

Draad is leverbaar in dispensers of op roletjes.
Verkrijgbaar in vier kleuren:
rood, wit, blauw, geel.



handtooltje WSU30	08.10.WSU30	f 42,00	rol 50 feet rood	08.10.R30R0050	f 20,10
dispenser rood	08.10.WD30R	f 32,00	rol 50 feet wit	08.10.R30W0050	f 20,10
dispenser blauw	08.10.WD30B	f 32,00	rol 50 feet blauw	08.10.R30B0050	f 20,10
dispenser 3 kleuren	08.10.WD30TRI	f 49,00	rol 50 feet geel	08.10.R30G0050	f 20,10

METEOR 100

Frekwentiëbereik: 5 Hz - 100 MHz
art.nr. 07.24.100, f 655,—

METEOR 600

Frekwentiëbereik: 5 Hz - 600 MHz
art.nr. 07.24.600, f 797,—

METEOR 1000

5 Hz - 1000 MHz (1,2 GHz typ.)
art.nr. 07.24.1000 f 1.107,—

Meteor counters

Het programma omvat 3 modellen, enkele kenmerken zijn:

- 8 digit led uitlezing (14 mm cijferhoogte).
- zeer hoge gevoeligheid (5 mV - 10 MHz, 25 mV - 600 MHz).
- nauwkeurigheid tijdbasis: beter dan 0,5 ppm.
- voorzien van een uitschakelbaar low-pass filter.
- instelbare gate-time: 0.1 sec., 1 sec., 10 sec.
- BNC ingangsbussen.
- voeding d.m.v. bijgeleverde 220V adapter, batterijen of nicad's (optie).



De Bernstein Spannfix is een bankschroefje wat door middel van een kogelgewricht in elke stand geplaatst en vergrendeld kan worden. Een bijzonder solide stuk gereedschap wat ideaal is bij fijnmechanische werkzaamheden, in laboratoria en in alle mechanika- en elektronika werkplaatsen. De spannfix heeft een spanwijdte van 55 mm, een spandiepte van 38 mm en een bekbreedte van 43 mm. De bekken zijn voorzien van een beschermende laag kunststof.

artikelnummer 08.05.9.205 f 270,—

Spannfix

STIPT-assortimenten

Nieuw: STIPT-assortimenten. Na een lange tijd van afwezigheid weer op voorraad; assortimentsdozen van weerstanden en keramische condensatoren. De basis voor deze pakketten is een stapelbare assortimentsdoos van 235 x 200 x 25 mm, voorzien van een doorzichtig deksel. Elk benodigd onderdeel is direct voor handen, alle waarden zijn apart verpakt en kunnen ook los besteld worden. Er zijn nu 3 dozen leverbaar:

KK10: assortimentsdoos keramische condensatoren, 10 stuks per waarde, totaal 420 condensatoren, van 2,2 pF t/m 22 nF.

KW10: assortimentsdoos koolweerstand 1/4 watt, 10 stuks per waarde, totaal 610 weerstanden, van 1E t/m 1M.

KW25: assortimentsdoos koolweerstand 1/4 watt, 25 stuks per waarde, totaal 1525 weerstanden, van 1E t/m 1M.

KK10	art.nr. 71.80.KK10	f 82,50
KW10	art.nr. 71.80.KW10	f 43,00
KW25	art.nr. 71.80.KW25	f 91,00

DISPLAY Elektronika

selektuur	2-24
Is het u opgevallen?	2-26
Een nieuwe serie infokaarten. Bovendien kan de oude (maar daarom nog niet verouderde) serie, samen met een handige houder, nabesteld worden.	
konstante lichtbron	2-27
Wat met stroom en spanning kan, kan ook met licht. Met deze schakeling kunnen de batterijen van bijvoorbeeld een zaklamp tot de laatste coulomb uitgebuit worden.	
video-synchbox	2-30
Onafhankelijke video-signaalbron om (bij video-recorders) pauzes op te vullen met een zwart beeld of een kleurenbalk.	
programmeerbare lichtshow	2-33
Voor disco-freaks een schakeling om via 30 kanalen vrij programmeerbaar flood- of spotlight over (of onder!) de dansvloer te krijgen.	
diesel-toerenteller	2-42
Een toerenteller die niet op de ontsteking, maar op de wisselstroomdynamo wordt aangesloten. Daarom is hij ook geschikt voor dieselmotoren.	
video-combiner	2-46
Een apparaatje dat allerlei video-deelsignalen, zoals synchronisatie, blanking en kleurinformatie, bijvoegt tot een volledig "composite" video-sigitaal.	
het lek van Elektuur	2-49
knip de "lekjes" uit en plak ze bij de artikelen	
print-layouts	2-50
akoestische achteruitrijverklikker	2-53
Een schakeling die waarschuwt als de auto gestart wordt terwijl hij in z'n achteruit staat. Spaart blik en gemoed.	
kapaciteitsmeter	2-54
Een nauwkeurige meter met LCD, die werkt met een bijzonder meet-principe. Met een bereik van 0,1 pF tot 20.000 µF.	
kontrolesignalen	2-61
Achtergrondinformatie over de in elk microprocessorsysteem voorkomende controlebus.	
chip select	2-64
Kort signalement van een aantal interessante nieuwe IC's.	
6502-tracer	2-66
(J. Ruppert) Een programma om de 6502-processor op de voet te volgen, een hulpmiddel bij het ambachtelijk programmeren in machinetaal.	
preset-uitbreiding voor de polyfone synthesizer (2)	2-68
Deel twee van de preset-uitbreiding, met als hoofdonderwerp het geheugen.	
Basicode-2 voor Junior met VDU-kaart	2-75
... waarmee het mogelijk is de door de NOS uitgezonden programma's in Basicode te gebruiken. En ook is het natuurlijk mogelijk programma's uit te wisselen met andere computers die weet van Basicode-2 hebben.	
markt	2-76
adverteerdersindex	2-97



Er zijn lieden die, als het nieuwe jaar al weer een maand oud is, alle goede voornemens weer vergeten zijn. Wij blijven echter ons best doen er steeds weer iets aardigs van te brouwen. Een aantal nieuwigheden daarom.

Allereerst de digitale capaciteitsmeter, die ook de hoofdrol op de voorpagina speelt. Het is de bedoeling dat dat de eerste is in een serie meetapparatuur. En over series gesproken, deze maand starten we ook een nieuwe reeks infokaarten. Mensen die de oude reeks niet compleet hebben (hadden ze zich maar moeten abonneren), kunnen we geruststellen met de mededeling dat ze te bestellen zijn. Ook nieuw deze maand is "chip select", en dat gaat niet over computers. Enfin, snel doorbladeren maar.

- volgende maand**

 - Elabyrinth
 - terts-analyzer
 - tape-timer
 - kwarts-modulator

EPS-SERVICE

FEBRUARI 1984

83124	10,35	204	video-synchbox programmeerbare lichtshow:
84007-1	38,90	766	hoofdprint
84007-2	14,45	285	display-print
84009	7,05	150	dieseltoerenteller capaciteitsmeter:
84012-1	19,95	393	meetprint
84012-2	11,70	230	display-print
84018	10,—	197	video-combiner

JUNIOR COMPUTER

80089-1*	63,—	1241	hoofdprint
80089-2*	6,50	128	display-print
80089-3*	15,10	297	voedingsprint
*) deze drie printen tezamen voor f 84,— (Bfrs. 1655)			
81033-1	95,15	1874	interface-kaart
81033-2	7,20	142	-12 V-voeding
81033-3	6,45	127	imperial-printje
82093	8,15	161	mini-EPROM-kaart
80120	65,85	1297	8K RAM + EPROM-kaart
82017	24,60	485	dynamische RAM-kaart
82010	23,30	459	EPROMmer
80024	29,30	577	verlengde SC/MP-bus-print
83058	82,—	1615	ASCII-keyboard
9966	37,55	740	elektterminal
9967	7,75	153	VHF/UHF-tv-modulator

KOMPAKTE SYNTHESIZER

82033	19,55	385	LFO + NOISE
82078	18,40	362	voeding
82079	16,75	330	4-deigige bus-print

UITBREIDING TOT POLYFONE SYNTHESIZER

82110	16,65	328	poly-busprint
82111	23,45	462	basisprint output-unit
82112	9,55	188	omzetterprint
82106	12,20	240	keyboard-strip
82107	23,30	459	input-unit
82108	13,80	272	tune-shift-unit
82105	35,25	694	Z80-A CPU-kaart
80024	29,30	577	busprint

ELEKTUUR KOPIEEN SERVICE

Wanneer u een print bestelt, kunt u van het artikel waarin de layout van die print voor het laatst is afgedrukt kopieën krijgen door bij uw bestelling f 1,50 (Bfrs. 30) extra over te maken.

Vermeldt u dan even "kopieënservice". Deze service geldt alleen voor artikelen die minstens drie maanden voor de datum van de bestelling voor het laatst in Elektuur zijn gepubliceerd.

U kunt ook alleen kopieën bestellen van artikelen die langer dan 3 maanden geleden gepubliceerd zijn.

Per afdruk f 0,50 (Bfrs. 10).

Tot 10 afdrucken wordt f 1,— (Bfrs. 20) en tot 18 afdrucken f 1,45 (Bfrs. 29) aan portokosten in rekening gebracht.

De auteursrechtelijke bescherming van de artikelen blijft onverkort gehandhaafd. Vermenigvuldiging van de inhoud van de artikelen door middel van film, fotokopieën, microfilm of anderszins is dus strafbaar, behalve wanneer dat met de uitdrukkelijke (schriftelijke) toestemming van de uitgeverster gebeurt.

FRONTPLATEN

bestelnr.	guldens	Bfrs.	frontplaten
82014-F	10,30	203	Artist, voorversterker voor gitaren
82178-F	9,45	186	labvoeding
83022-F	16,80	331	Prelude XL
83041-F	49,75	980	un. schakelklok
83051-F	18,50	364	Maestro
84012-F	19,50	384	capaciteitsmeter

ELEKTUUR SOFTWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	plaat/cassette
007	21,—	414	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
009	26,—	512	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
010	26,—	512	cassette met 16 programma's voor de speelcomputer

(EPROM's kan men laten programmeren uitsluitend tegen vooruitbetaling aan Elektuur B.V., Boek (L) onder vermelding van het ESS-nummer op giro 124.11.00 (voor België PCR 000-017.70.26-01).

Per zending dient f 3,— (Bfrs. 60) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.

(Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

bestelnr.	guldens	Bfrs.	programma in (EPROM)
500	36,50	719	Elbug (originele versie) in 3 x MM 5204Q
501	36,50	719	Elbug II (SC/MP-boek) in 3 x MM 5204Q
502	15,50	305	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716
503	15,50	305	junior-computer in 1 x 2708
504	15,50	305	lichtende disko-vloer in 1 x 2708
505	52,50	1034	schaakprogramma voor Intellect in 2 x 2716
506	26,—	512	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	26,—	512	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM

Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 10,50 (Bfrs. 207).

508	15,50	305	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	26,—	512	tijdsein-processor in 1 x 2716 EPROM
510	31,50	621	150 MHz-frekventiometer in 2 x 82S23 PROM
511	29,—	571	junior-disassembler, EPROM-programmeer-software en -systeemvectoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	26,—	512	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	26,—	512	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	26,—	512	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	26,—	512	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	15,50	305	DOS-software in 1 x 2708
516	26,—	512	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	26,—	512	ELEKTERMINAL + elektterminal in 1 x 2716 EPROM
518	26,—	512	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	26,—	512	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	61,—	1202	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	87,—	1714	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	35,—	689	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	26,—	512	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	35,—	689	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	26,—	512	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM

TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Deze service is bedoeld om lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen behulpzaam te zijn. Om een snelle beantwoording van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vraag aan de volgende punten te denken:

- De vragen dienen vergezeld te gaan van een geadresseerde en gefrankeerde antwoordenvolp. Alleen Nederlandse postzegels kunnen worden gebruikt. Vanuit het buitenland dient men gebruik te maken van een internationale antwoord-coupon.
- Vermeld in de linker bovenhoek van de enveloppe de code "TV" + het onderwerp waarover u vragen stelt.
- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar gepubliceerde Elektuur-schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking. Dit geldt trouwens ook voor telefonische vragen op maandagmiddag tussen 12.45 en 16.15 uur, tel. 04402-71850.
- Stel uw vraag op een zakelijke manier, vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen, gebruikte onderdelen etc. en schrijf vooral leesbaar.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan alvorens in de pen te klimmen de advertenties in Elektuur na. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Ook aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen kunnen niet verstrekt worden. Zulks om te voorkomen dat de lezerspost onnodig veel beslag gaat leggen op de tijd van de redactie.

PAPERWARE SERVICE

bestelnr.	guldens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	9,50	187	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	9,50	187	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	9,80	195	aanvullende informatie universele terminal
PWS-4	10,50	205	aanvullende informatie VDU-kaart + source-listings

elektuur dekode

24e jaargang nr. 2 — februari 1984

ISSN 0013-5895

Uitgave van:

Elektuur B.V., Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)
Telefoon: 04402-74200, Telex 56617
Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)
Kantoor tijden: 8-30 - 12.00 en 12.45 - 16.15 uur
Direkteur: J.W. Ridder
Bourgnestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeliederids.
Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Italiaans, Spaans, Grieks en Turks.

Hoofdredakteur: P.V. Holmes

Chef redactie: E.J.A. Krempelsauer

Chef ontwerp: K.S.M. Walraven

Redactie Nederland: P.E.L. Kersemakers (hoofd landgroep),
J.F. van Rooij, P.H.M. Baggen, I. Gombos,
M.J. Wijffels

Redactie buitenland: R.E. Day, R.P. Krings, G.P. Mc Loughlin,
D.R.S. Meyer, G.C.P. Raedersdorf,
G.O.H. Scheil, L. Seymour

Ontwerpfdeling/laboratorium: J. Barendrecht, G.H.K. Dam,
K. Diederich, G.H. Nachbar,
A. Nachtmann,
P.I.A. Theunissen

Redaktiesekretariaat: C.H. Smeets-Schiessl, G.W.P. Wijnen

Dokumentatie: P.J.H.G. Hogenboom

Vormgeving: C. Sinke

Technische Vragen Service: zie pagina 05

Abonnementen: Y.S.J. Lamerichs

Jaarabonnement

Nederland	België	buitenland
f 48,—	Bfrs. 950	f 65,—

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan. Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt uiteraard slechts een deel van de abonnementsprijs berekend. Bij abonnementen die ingaan per het oktober-, november of decembernummer wordt tevens het volgende kalenderjaar in rekening gebracht.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse nummerprijs geldt).

Adreswijzigingen: s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

Commerciële zaken: C. Sinke, W.H.J. Peeters (advertenties) advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag. Prijslijst nr. 19 is van toepassing.

Drukkerij: N.D.B. Leiden, Zoeterwoude

Korrespondentie:

In linker bovenhoek vermelden:

TV technische vragen	ADV advertenties
HR hoofdredactie	ABO abonnementen
AW adreswijzigingen	RS redaktiesekretariaat
EPS printservice	

Autorsrecht:

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.
In verband met artikel 30 Rijksoctrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster. De uitgeefster is niet verplicht ongevaagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

Nadrukrecht:

Voor Duitsland: Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.
Voor Groot-Brittannië: Elektor Publishers Ltd., Canterbury.
Voor Frankrijk: Elektor sarl, Le Seu, 59270 Bailleul.
Voor Italië: Elektor, 20092 Cinisello B.
Voor Spanje: Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.
Voor Griekenland: Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Athene.
Voor Turkije: Elektor A.S., Sishane, Istanbul
Voor India: Elektor Electronics Pvt Ltd., Bombay
Voor Australië: Elektor Australia Pty. Ltd., Sydney

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1984
Printed in the Netherlands.

**Wat is een TUN?
Wat betekent 10 n?
Wat is de EPS-service?
Wat is de TV-service?
Wat is "Het lek van Elektuur"?**

Halfgelidertypen

Een groot aantal ekwivalente halfgeliders en IC's hebben een ietwat afwijkend type-nummer. Om deze reden wordt in Elektuur, daar waar mogelijk is, een universele code of typenummer gehanteerd.

- 741 i.p.v. μ A 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741, etc.
- TUP of TUN (transistor universeel, resp. PNP of NPN) wordt gebruikt voor iedere LF-siliciumtransistor, welke voldoet aan de volgende specificaties:

UCEO max.	20 V
IC max.	100 mA
hfe min.	100
Ptot. max.	100 mW
fT min.	100 MHz

Enkele TUN's: BC 107 e.d., 2N3856A, 2N3859, 2N3860, 2N3904, 2N3947, 2N4124.

Enkele TUP's: BC 179 e.d. met de mogelijke uitzondering van (afhankelijk van fabrikaat) BC 159 en BC 179, 2N2412, 2N3251, 2N3906, 2N4126, 2N4291.

- DUG of DUS (diode universeel, resp. germanium of silicium) wordt gebruikt voor iedere diode, welke voldoet aan de volgende specificaties:

	DUG	DUS
U _r max.	20 V	25 V
I _f max.	35 mA	100 mA
I _r max.	100 μ A	1 μ A
Ptot. max.	250 mW	250 mW
CD max.	10 pF	5 pF

Enkele DUG's: OA 85, OA 91, OA 95, AA 116.

Enkele DUS's: BA 127, BA 217, BA 218, BA 221, BA 222, BA 317, BA 318, BAX 13, BAY 61, 1N914, 1N4148

- De typen BC 107, BC 237 en BC 547 maken deel uit van dezelfde familie kwaliteitstransistoren. In het algemeen kunnen al deze "familieleden" door elkaar gebruikt worden.

BC 107 (-8, -9), families (NPN):
BC 107 (-8, -9), BC 147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC 237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC 347 (-8, -9), BC 182 (-3, -4), BC 382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC 414

BC 177 (-8, -9), families (PNP):
BC 177 (-8, -9), BC 157 (-8, -9), BC 204 (-5, -6), BC 307 (-8, -9), BC 320 (-1, -2), BC 350 (-1, -2), BC 557 (-8, -9), BC 251 (-2, -3), BC 212 (-3, -4), BC 512 (-3, -4), BC 261 (-3, -3), BC 416

Weerstand- en capaciteitswaarden

Bij het aangeven van dergelijke waarden wordt geen gebruik gemaakt van komma's. Deze worden vervangen door internationaal bekende afkortingen, zoals:

- | | |
|---------------|---------------------|
| p (piko) | = 10 ⁻¹² |
| n (nano) | = 10 ⁻⁹ |
| μ (mikro) | = 10 ⁻⁶ |
| m (milli) | = 10 ⁻³ |
| k (kilo) | = 10 ³ |
| M (mega) | = 10 ⁶ |
| G (giga) | = 10 ⁹ |

Een paar voorbeelden: Weerstandswaarden: 2k7 = 2,7 k Ω = 2700 Ω , 470 = 470 Ω

De in schema's gebruikte weerstanden zijn $\frac{1}{4}$ watt typen met een tolerantie van max. 5% (tenzij anders aangegeven).

Kapaciteitswaarden: 4p7 = 4,7 pF = 0,000 000 000 004 7 F
10 n = 0,01 μ F = 10⁻⁸ F

Werkspanningen van condensatoren (geen elko's zijnde) worden normaliter niet aangegeven, daar er vanuit wordt gegaan dat vrijwel alle typen voor min. 60 V geschikt zijn. Bij twijfel is er een werkspanning van ongeveer 2 maal de voedingsspanning steeds een veilige waarde.

Meetwaarden

De in schema's aangegeven spanningswaarden zijn gemeten met een meetinstrument waarvan de inwendige weerstand 20 k Ω /V bedraagt (tenzij anders aangegeven).

Lezers-service

- **EPS: Elektuur printservice**
Een groot aantal Elektuur-ontwerpen bevat een print-layout. De meeste printen zijn kant en klaar leverbaar. Iedere maand wordt een overzicht gegeven van de verkrijgbare printen (zie EPS-lijst).

- **Technische vragen**
Technische vragen welke betrekking hebben op Elektuur-ontwerpen, kunnen zowel schriftelijk als telefonisch gesteld worden (zie ook "technische vragen" op voorgaande pagina).

- **Het lek van Elektuur**
Iedere belangrijke wijziging, toevoeging aan of verbetering van Elektuur-ontwerpen wordt zo spoedig mogelijk bekend gemaakt in de rubriek "Het lek van Elektuur".



kursus ontwerptechniek

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar die ook de werking begrijpen wil. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halfgeleiderschakelingen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste schakelingen en hun dimensionering beschreven. Bij elk hoofdstuk zijn opdrachten toegevoegd waarvan de uitwerking aan het einde van het boek wordt gegeven.

Bestellingen kunnen worden verricht d.m.v. de bestelkaart elders in dit blad of door storting van het bedrag (verzenden administratiekosten f 3,-/Bfrs. 60) op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van de boektitel.

kursus
ontwerptechniek
halfgeleider-
schakelingen



ISBN 9070 160 102
f 22,50/Bfrs. 443
bestelnummer 1102

UV-Belichtingsunit!

Een voortreffelijke unit voor het belichten van fotogevoelige printen en frontplaten tot een formaat van 24 x 45 cm.

Ze heeft 'n ingebouwde schakelklok, waardoor u nauwkeurig uw belichtingstijd kunt programmeren tot een maximum van 6 minuten. Als lichtbron fungeren 4 ultraviolet TL-buizen, van elk 15 Watt. Deze uitstekende unit meet 627 x 306 x 140 mm. (lxbxh) en weegt 9,5 kg. Verder is ze voorzien van 'n stevige, solide matzwarte kunststof afwerklaag.



En nu de prijs:

(De UVL 415 is ook verkrijgbaar bij uw elektronika-onderdelen handelaar).

Voor België:
N.V. Philips MBE Associated
Paviljoenstraat 9,
B-1030 Brussel.
Tel: 02-2427400.

**SLECHTS
398,-
inkl. de BTW!**



Hondsruglaan 93c.
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547.

μS MICRO SOURCE μS

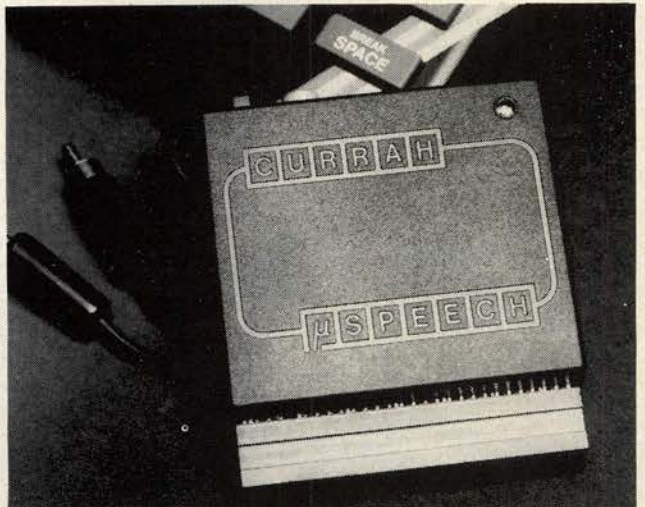
MICRO - SOURCE HEEFT STEEDS HET NIEUWSTE VOOR UW SINCLAIR COMPUTER
OPENINGSTIJDEN V D WINKEL: DI-VR 12.00 - 18.00 ZA 10.00 - 16.00
OSSENMARKT 25 POSTBUS 1243 8001 BE ZWOLLE TEL 038 - 22 36 98

ZX SPECTRUM SPRAAK

DE CURRAH MICROSPEECH IS ZEER GEBRUIKSVRIENDELIJK.

Alles wat U doet is INPLUGGEN EN GEBRUIKEN. Alle toetsen van de spectrum geven direkt een letterklank. Het PROGRAMMEREN gaat ZEER EENVOUDIG: LET S\$="TEKST" geeft direkt de tekst te horen. LET S\$-A\$ geeft de tekst van A\$ te horen. Het GELUID KOMT VIA UW T V LUIDSPREKER. Daardoor is het geluid zeer goed en het aansluiten erg eenvoudig.

ER ZIJN AL DIVERSE SOFTWARE HUIZEN DIE GEBRUIK MAKEN OF GAAN MAKEN VAN DE CURRAH MICROSPEECH. (ULTIMATE- ATICK ATTACK, LUNAR JETMAN, MINED OUT, ETC)



De CURRAH MICROSPEECH kost (geen verzendkosten !) F1 165.00

ZX SPECTRUM VIDITEL

Wij hebben een VIDITEL pakket voor de ZX SPECTRUM ontwikkeld.

MET DIT PAKKET EN DE ZX SPECTRUM BESCHIKT U OVER EEN VOLLEDIG VIDITEL STATION. DOOR DE MENU STURING IS HET PAKKET ZEER EENVOUDIG TE BEDIENEN. TERWIJL DE MOGELIJKHEDEN ZO UITGEBREID ZIJN DAT HET OOK GEBRUIKT KAN WORDEN VOOR SCHOLEN, BEDRIJVEN EN VIDITEL INFORMATIE LEVERANCIERS. ALS U IN VERBINDING MET VIDITEL STAAT KUNT U MET VOLLEDIG GEBRUIK VAN DE VIDITEL EDITOR BEELDEN OPMAKEN. HET WERKEN MET VIDIBUS IS DOOR DE 'INGEBOUWDE TELEX' PAGINA'S ZEER EENVOUDIG. HET VIDITEL PAKKET BESTAAT UIT HET UNIVERSELE RS 232 INTERFACE, DE VIDITEL SOFTWARE (WAARMEE U 40 KARAKTERS EN ALLE VIDITEL GRAFIESE TEKENEN OP HET SCHERM KRIJGT) EN EEN KABEL TUSSEN HET RS 232 INTERFACE EN HET DOOR DE PTT GELEVERDE MODEM (BIJ HET VIDITEL ABBONEMENT VAN F 10,- PER MAAND INBEGREPEN). DE VIDITEL BEELDEN KUNNEN PER 25 IN HET GEHEUGEN BEWAARD WORDEN OM ZE LATER TE LEZEN (BESPARING TELEFOON KOSTEN), OF OM ZE UIT TE PRINTEN (KAN OOK TIJDENS DE VERBINDING). ZE KUNNEN ZELFS IN 4 KLEUREN GEPRINT WORDEN.

MET DIT INTERFACE KUNT U DOOR DE 'TERMINAL' SOFTWARE TE LADEN OOK VIA EEN ANDER MODEM COMMUNICEREN MET ANDERE GEBRUIKERS EN EVENTUEEL PROGRAMMA'S UITWISSELEN.

MET DE PRINTER DRIVER SOFTWARE IS HET OOK MOGELIJK OM MET DIT INTERFACE EN DE VOLGENDE PRINTERS TE PRINTEN (LPRINT, LLIST, COPY): EEN SEIKOSHA GP 250 OF GP 100, EEN BROTHER EP-22 OF CE 50-BT, EEN TANDY CGP-115 OF EEN EPSON MET RS 232 I.F.

Het VOLLEDIGE PAKKET (RS 232 INTERFACE, incl VIDITEL en PRINTER SOFTWARE VIDITEL KABEL en HANDLEIDING) kost: (geen verzendkosten !) F1 295.00

***** DIT IS DE GOEDKOOPSTE HOME COMPUTER VIDITEL TOEPASSING EN HET MEEST UNIVERSELE INTERFACE VOOR DE SPECTRUM *****

48k UITBREIDING f 118.-

DEZE AANBIEDING VAN DE UITBREIDINGS SET BESTAAT UIT 12 IC'S DIE U ZELF IN UW SPECTRUM MOET PLAATSEN. ALLEEN GESCHIKT VOOR SPECTRUM ISSUE 2 en 3.

PASCAL VOOR DE TELEAC CURSUS OP DE SPECTRUM 48 K F1 125.00
WIJ LEVEREN EEN PROFESSIONEEL INPUT/OUTPUT SYSTEEM VAN U-MICROCOMPUTERS VOOR DE ZX SPECTRUM. ONDERHAND ZIJN DEZE KAARTEN AL BIJ VEEL BEDRIJVEN IN GEBRUIK VOOR ONDERZOEK EN ONTWIKKELINGSWERK. OOK ZEER GESCHIKT VOOR HOBBYISTEN DIE WILLEN EXPERIMENTEREN ZONDER HET RISICO TE LOPEN DE SPECTRUM TE BESCHADIGEN. De kaarten worden geleverd met uitgebreide documentatie en voorbeeld programma's op cassette. VRAAG ONZE INFORMATIE.
80 K GEHEUGEN UITBREIDING VOOR DE SPECTRUM. F1 259.00

SPECTRUM PERSKABEL BUSKONNEKTOR F 30.00
60 ADERIGE PERSKABEL per meter F 13.75

WIJ GEVEN PRIJSGARANTIE. ALS U BINNEN EEN WEEK NA VERZENDING KUNT AANTONEN DAT HETZELFDE PRODUCT ERGENS ANDERS UIT VOORRAAD LEVERBAAR WAS VOOR EEN LAGERE PRIJS, DAN GEVEN WIJ HET VERSCHIL TERUG. WE HOUDEN HET RECHT OM DE GOEDEREN TERUG TE KOPEN OF NIET TE LEVEREN.

VRAAG ONZE UITGEBREIDE INFORMATIE

MICRO - SOURCE. OSSENMARKT 25. ZWOLLE t.o. de ingang van de peperbustoren
POSTBUS 1243 8001 BE ZWOLLE ABN 59 82 44 948 GIRO 36 77 209
VERZENDEN: NED. PAKKET DIENST 5,- PTT 8,75 PTT REMBOURS 12,75.
AL ONZE PRIJZEN ZIJN WKBLIJVENDE. INCL. BTW EN EXCL. VERZENDKOSTEN.

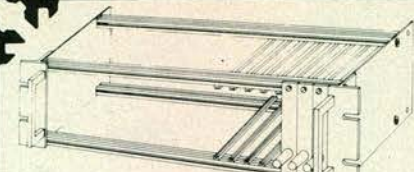
PRINTPLAAT OP MAAT

X (epoxy)
met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog.
Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm²
Prijs f 195,- per doos
Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.

X Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order f 50,-. Boven f 350,- franko levering.

ELTEX H. ter Kuilestraat 163, Enschede (Holland)
Tel.: 053-310073



19" RACK
29,45
EXCL. BTW
GE-ELOXEERD f48,25

1553 19" Kaartenframe	f 40,89	1573 1" frontpl. ge-el.	f 1,06
1561 19" Kaartenkast	f 50,-	1577 4"	f 2,92
1583 afdekl. ge-elox.	f 10,01	1579 17" (volle breedte)	f 10,51
1587 idem voor 1561	f 12,03	1594 handgreep	f 4,41
OOK IN GEPERFOREERD OF SKINPL;		1598 conn. rail	f 2,67

KORTING PER BESTELNUMMER
10 st 5% 25st 10% 100st 20%

VRAAG OM DOCUMENTATIE VAN HET VOLLEDIGE PROGRAMMA

rembourszendingen f 12,50 verzendkosten of bestellen door overmaking van het totale bedrag + f 5,00 verzendkosten op giro 2388700 of giro-taalkaart of eurocheque naar

BE POSTBUS 161 WINTERSWIJK
Gasthuisstraat 11
tel. 05430-14799

IMHOF KASTEN **IMHOF KASTEN**



- moderne vormgeving
- kompakte verpakking als bouwset
- in 3 verschillende bovenbouwhoogten
- solide stalen constructie, goede statische en magnetische afscherming
- 2-kleuren afwerking
- bijzonder geschikt voor inbouw van:
 - beeldschermen, tot 12"
 - 8" disc drives
 - keyboards

Serie Imstyle
met schuine 19" panelen

Uit onze catalogus 1984

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA bv.

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon 015-569216 telex 38126

ROPLA
ROB PLANKEN ELECTRONICS

industrieterrein houtwijk, dekkershoeck 27, 2552 da den haag, holland
import - export - fabricage - printjoenit printmodules - rpm trafo's - roplakt.

ROPLA TRAFOS

- * HOLLANDS PRODUKT
- * GEÏMPREGNEERD
- * RUIM BEMETEN

Een greep uit ons unieke programma.
printrafo's

NTR	206*	6 volt	600ma
	207	12 volt	300ma
	*208	2 x 6 volt	2 x 300ma
	209	2 x 12 volt	2 x 150ma
	220	2 x 6 volt	2 x 800ma
	221	2 x 12 volt	2 x 400ma
	237	2 x 9 volt	2 x 500ma
	258	7½+9+15 volt	400ma
	229	2 x 9 volt	2 x 350ma
	119	9 volt	650ma
	215	2 x 15 volt	2 x 200ma
	112	12 volt	500ma

"EXPERIMENTEERTRAFOS"-TOPKWALITEIT
0-6-8-10-12-14-16-18-24 volt
0,5 amp. 4 amp.
1 amp. 6 amp.
2 amp. 10 amp.
3 amp.

**koop kwaliteit,
koop Hollands!**

Een nieuwe ROPLA INFO, met produkten die uw aandacht verdienen



Dealers:
Televsum Amsterdam, Riton Heemstede, v. Embde Rotterdam, Jacobs Breda, Centrum Utrecht, B. dump Middelburg, EHC Emmen, Kok Leiden, Louter Dordrecht, Hupra Veenendaal, Piet Arnhem, Technica Nijmegen, K. v. Rens Venlo, EHS Venray, Electron Oss, Elco Alkmaar, Goris elektronica Delft, meek-it Den Haag, Beneco Bergen op Zoom, Bouwman Elburg, TELEC Groningen, Rueb Den Haag, Digiprop Gouda, explorer Almelo, manders-Tandy Zutpen.

DE BOER

STEDS LEUKE
AANBIEDINGEN

ENORM ASSORTIMENT

MUZIEK ORGEL GITAAR

- f 70,90
- f 56,85
- f 55,05
- f 57,90
- f 86,80
- f 93,25
- f 114,25
- f 134,50
- f 44,95
- f 211,50
- f 162,80
- f 209,90
- f 94,65
- f 81,30



BEZOEK ONZE WINKELS IN
HELMOND - 's-HERTOGENBOSCH
EINDHOVEN-DORDRECHT
UTRECHT

ALGEMEEN

Al onze bouwpakketten bevatten de onderdelen zoals IC-voeten, printpenen, soldertin, aangevuld met kontraprintpenen en bouwhandleiding, montageblad, en verdere benodigdheden zijn alleen in het pakket aanwezig indien ze vermeld staan. Is de korte opsomming U niet duidelijk genoeg, raadpleeg dan een van onze verkopers in winkel of postorderafdeling. Wilt u eerst een artikel doorlezen, zendt dan f 2,50 met vermelding om welk (Elektuur)artikel het gaat.

AUDIO GELUID DISCO

- f 40,30
- f 35,60
- f 32,70
- f 99,95
- f 139,50
- f 57,60
- f 25,90
- f 185,85
- f 70,25
- f 144,65
- f 58,55
- f 69,50
- f 80,65
- f 84,60
- f 50,75
- f 45,60
- f 78,85
- f 51,35
- f 35,65
- f 63,65
- f 83,55
- f 276,05
- f 198,50
- f 33,55
- f 20,40
- f 66,00
- f 41,55
- f 148,55

GEWELDIGE VOORRAAD

UNIEK PROGRAMMA

MICROPROCESSOR

- f 311,00
- f 17,15
- f 69,95
- f 29,90
- f 39,40
- f 181,75
- f 119,00
- f 157,80
- f 88,85
- f 96,90
- f 79,40
- f 105,75
- f 389,00
- f 124,75
- f 36,70
- f 261,50
- f 14,40
- f 76,10
- f 399,00
- f 83,30
- f 354,20
- f 140,05
- f 8,90
- f 131,20
- f 149,40
- f 108,95
- f 343,80
- f 449,00
- f 399,00
- f 76,25

METEN TESTEN

- f 179,00
- f 212,50
- f 66,00
- f 105,70
- f 42,55
- f 109,70
- f 103,80
- f 83052 128,30
- f 113,90
- f 32,80
- f 31,65
- f 116,55
- f 169,30

BOUWPAKKETTEN SPECIALIST DE BOER



ZET ALLE ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN
NOG EENS OP EEN RIJTJE

ONTVANGEN ANTENNE

- f 26,20
- f 33,85
- f 268,05
- f 212,30
- f 175,80
- f 56,90
- f 66,30
- f 23,70
- f 43,65
- f 112,70
- f 163,05
- f 69,50

FOTO FILM DOKA

- f 77,55
- f 18,65
- f 33,80
- f 71,45
- f 209,00
- f 44,80
- f 34,45
- f 54,10

HUIS SPEL HOBBY LICHT

- f 70,95
- f 84,50
- f 22,70
- f 52,65
- f 46,70
- f 78,90
- f 12,55
- f 25,00
- f 90,70
- f 49,20
- f 37,00
- f 156,05
- f 21,30
- f 299,00
- f 83,45
- f 74,35
- f 125,35

MODELBOUW TREINEN

- f 36,90
- f 128,45
- f 31,00
- f 90,10

AUTO AKKU GARAGE

- f 47,75
- f 96,20
- f 40,35
- f 62,35
- f 20,90
- f 143,10
- f 25,35
- f 66,00

BESTEL-INFORMATIE

ZIE OOK BESTELKAART
Achter in deze
ELEKTUUR

ONDER REMBOURS: Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika B.V. afdeling Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.
VOORUITBETALING: Per brief met getekende eurocheque of girobetaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknummer 150048394 Rabobank Eindhoven. f 5,00 extra kosten.

Geen minimum orderbedrag, doch orders beneden f 35,00 worden belast met f 5,00 extra.

OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

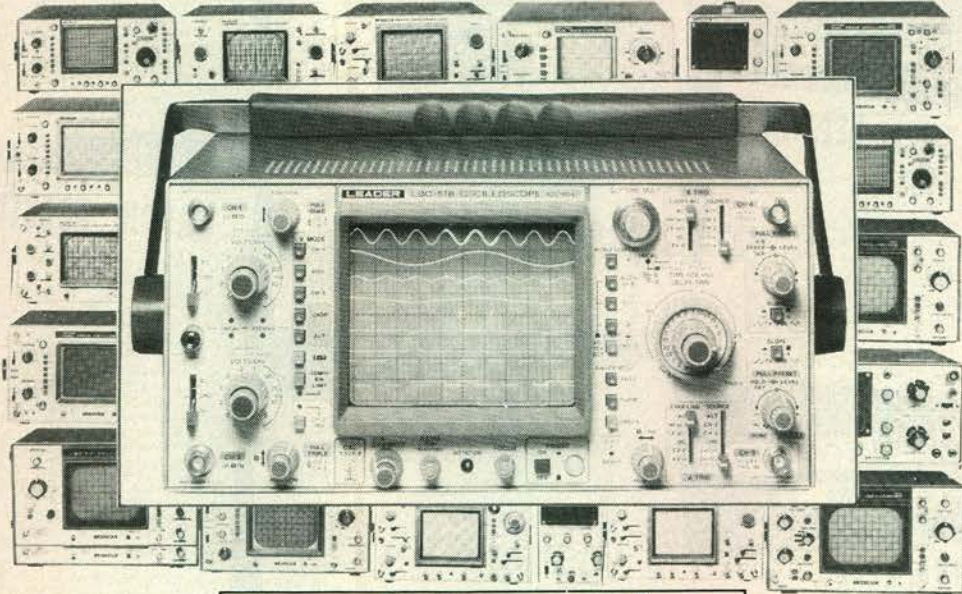
Winkels zijn op de gebruikelijke tijden open (09.00 - 18.00 uur) uitgezonderd:
Maandag: Winkel in Utrecht, Den Bosch, Dordrecht en Helmond gesloten.
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur geopend.
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdag van 18.00 tot 21.00 uur.
In Eindhoven, Den Bosch en Helmond op vrijdag van 18.00 tot 21.00 uur.
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschied volgens onze verkoopvoorwaarden, gedeponerd bij de Kamer van Koophandel onder nummer 33805 te Eindhoven.

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448829
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's-HERTOGENBOSCH 073-137580
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282

LEADER OSCILLOSCOPES



THE RIGHT CHOICE!

importers for benelux

CCI frankrijklei 115, 2000 antwerp, belgium
tel:03-232.78.64 tlx:telvel 31.172

IHK PRINS HENDRIKPLEIN 3
2518 JA DEN HAAG NEDERLAND
POSTBUS 18675
2502 ER DEN HAAG
tel:070-64.48.35 tlx:ihk 34.129



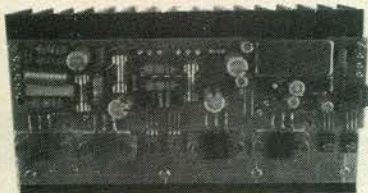
M.Krauter-Dipl.-Physiker Mitglied der Audio Engineering Society

PROFESSIONELE HI-FI EINDVERSTERKERS

MKL-MOS-PRO

volledig afgebouwd in module vorm 20W-800W RMS

DUITS FABRIKAAT, BETROUWBAAR EN ENIG IN EUROPA QUA PRIJS KWALITEIT



- Allernieuwste Mos techniek
- Stekkerverbindingen
- Zeer hoge stijgsnelheid (slew rate)
- Hoge bandbreedte
- Gelijkspanningsgekoppeld
- Lineaire faze
- Lineaire amplitude
- Lage harmonische vervorming
- Geen transient-intermodulatievervorming
- Onvoorwaardelijk stabiel
- Volledig symmetrisch ontwerp
- Ingangstrap in klas-A ontwerp
- Hoge uitsturingmarge
- Hoog vermogen uitgang
- Ruime koelvin
- Professioneel ontwerp en constructie

KLASSE A EINDVERSTERKERS	HFL.	BFR.
MKL-MOS A20 STEREO	872,—	15695,—
MKL-MOS A40 MONO	728,—	13098,—
MKL-MOS A40 STEREO	1183,—	21285,—
MKL-MOS A80 MONO	1060,—	19087,—
MKL-MOS A80 STEREO	1904,—	34274,—

KLASSE B EINDVERSTERKERS	HFL.	BFR.
MKL-MOS PRO 100 MONO	631,—	11350,—
MKL-MOS PRO 100 STEREO	1044,—	18800,—
MKL-MOS PRO 200 MONO	825,—	14850,—
MKL-MOS PRO 200 STEREO	1462,—	26310,—
MKL-MOS PRO 500 MONO	1299,—	23376,—
MKL-MOS PRO 800 MONO	1869,—	33650,—

Alle prijzen zijn incl. BTW. De modules worden compleet geleverd met bijhorende voeding, netdraad en verbindingen van de voeding naar de module. De garantieperiode is 6 maand, tevens zijn de modules herstelbaar na defect.

GRATIS DOCUMENTATIE, OP AANVRAAG.

LEVERINGEN UITSLUITEND TEGEN VOORAFBETALING:

Overschrijving via KB 412.5022981.11 bedrag + 8 HFL./150 BFR. verzending. Eurocheque getekend met vermelding goederen - bedrag + 8 HFL./150 BFR. verzending.

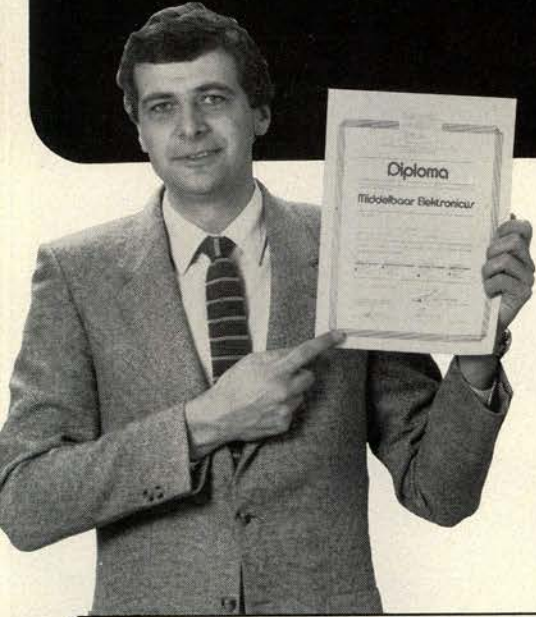
Rembours

ALLEENIMPORTEUR BENELUX

NOORD ELEKTRONIKA LAGE KAART 172 / 2130 BRASSCHAAT / TEL.03 65136 76

De diploma's van Dirksen staan bij het bedrijfsleven hoog aangeschreven!

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

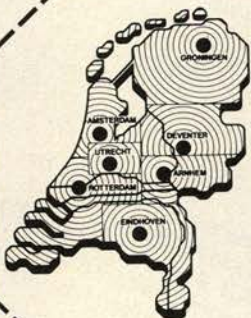
Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronica
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechniek
- . Computertechniek
- . Meet- en regeltechniek
- . Middelbaar elektronica
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

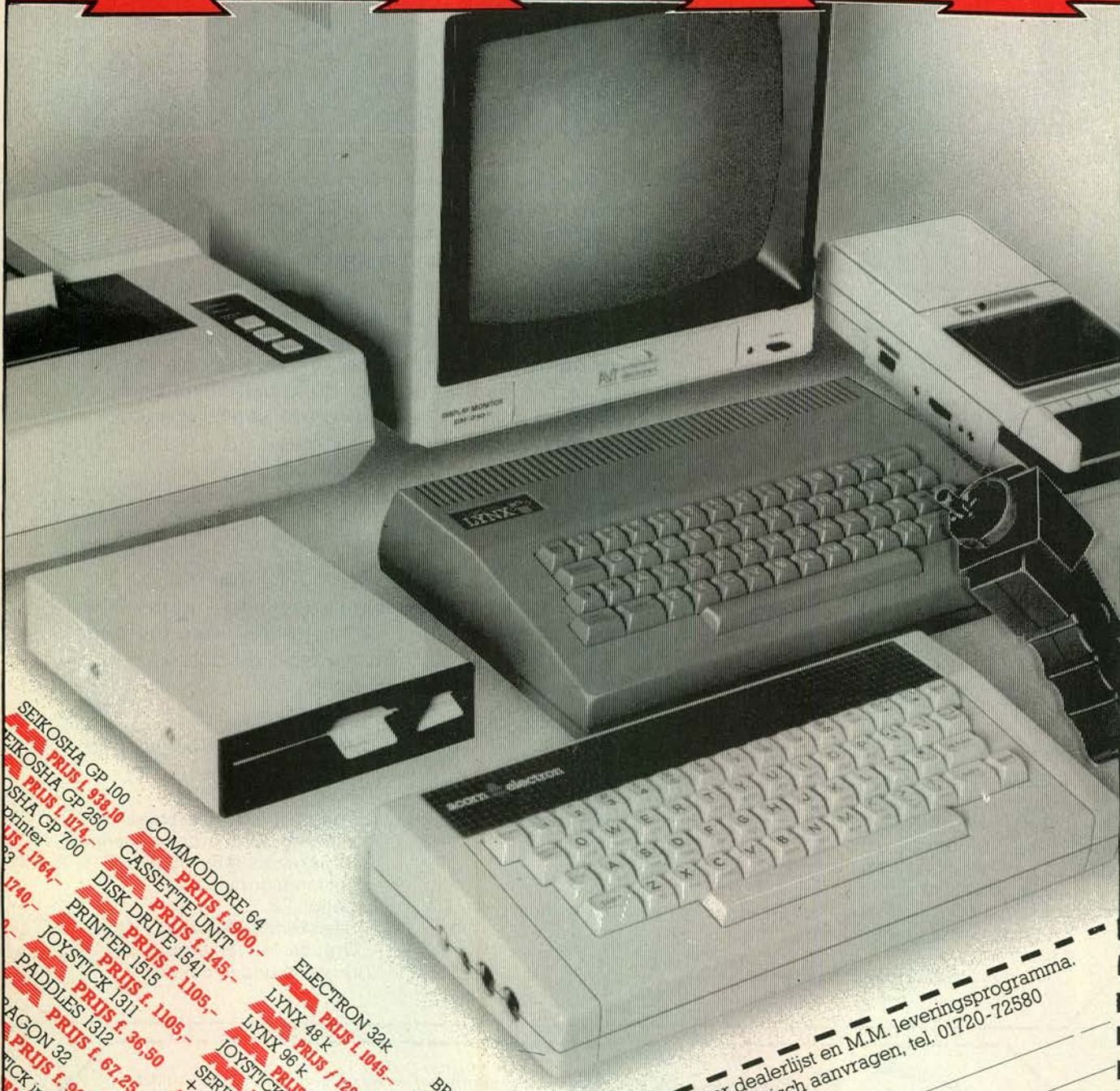
Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641 ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

05-ER-02CA

MICRO MANAGEMENT

de laagste prijzen, de beste service



- SEIKOSHA GP 100 **PRIS L 938,10**
- SEIKOSHA GP 250 **PRIS L 1174,-**
- OSHA GP 700 **PRIS L 1764,-**
- Printer **PRIS L 1740,-**
- COMMODORE 64 **PRIS f. 900,-**
- CASSETTE UNIT **PRIS f. 145,-**
- DISK DRIVE 1541 **PRIS f. 1105,-**
- PRINTER 1515 **PRIS f. 1105,-**
- JOYSTICK 1311 **PRIS f. 36,50**
- PADDLES 1312 **PRIS f. 67,25**
- PRAGON 32 **PRIS f. 900,-**
- STICK-interface **PRIS L 75,-**
- terkabel **PRIS f. 23,50**
- er **PRIS f. 23,50**
- EPSON RX-80 P/T **PRIS L 2460,-**
- EPSON FX-80 **PRIS L 2290,-**
- SPARK-JET printer **PRIS L 2290,-**
- SMITH CORONA **PRIS L 2550,-**
- daisywheel **PRIS L 2550,-**
- EC-STARWRITE **PRIS L 2550,-**
- ELECTRON 32k **PRIS L 1045,-**
- LYNX 48 k **PRIS / 1295,-**
- LYNX 96 k **PRIS L 1490,-**
- JOYSTICK interface **PRIS L 75,-**
- SERIE printerkabel + cassette **PRIS L 23,50**
- PARALLEL Printer interface **PRIS L 295,-**
- JUPITER ACE **PRIS L 324,50**
- 64 K RAM, kleur compatible **PRIS L 324,50**
- JOYSTICKS **PRIS L 324,50**
- BBC Model B **PRIS f. 1995,-**
- BBC Model B + Econet **PRIS f. 2340,-**
- BBC Model B + Disk Interface (fitted) **PRIS f. 2445,-**
- BBC Model B + Econet (fitted) **PRIS f. 2790,-**
- ZX SPECTRUM 48 **PRIS L 18,50**
- ZX SPECTRUM 16 **PRIS L 532,-**
- TUK1 6100 **PRIS L 18,50**
- DAISYWHEEL **PRIS L 18,50**
- EPSON M **PRIS L 18,50**

Aanvraag voor dealerlijst en M.M. leveringsprogramma.
 U kunt ook telefonisch aanvragen, tel. 01720-72580

naam: _____
 adres: _____
 code/plaats: _____
 First Ludonics Internationaal bv
 Raadhuisstraat 98
 2406 AH Alphen aan den Rijn.
 Antwoordnummer 10054,
 2400 VB Alphen aan den Rijn.

MEMOTECH

nu ook in Nederland

MTX 500 f 1375,-
MTX 512 f 1595,-



Nederlandse handleiding

Technische specificaties

- 16 functie toetsen, door de gebruiker te definiëren
- numeriek toetsenbord met 12 toetsen
- Z80 microprocessor op 4 MHz
- 24k ROM waarin: MTX NODDY teksteditor, MTX BASIC, ASSEMBLER, DISASSEMBLER, Machine monitor front panel displays, MTX graphics commando's (als LOGO)
- Aparte video processor met 32k video RAM
- 24 regels van 40 tekens
- 16 kleuren
- geluid
- 8 "virtueel screens", door de gebruiker te bepalen
- tot 32 SRITES
- gebruiker RAM (vrij) 32 of 64k tot 512k

Uitgangen:

- Centronics printer poort
- Kleuren TV en monitor aansluiting
- Cassette interface
- HI-FI geluid
- 2 joysticks
- 4 kanalen geluid
- cartridge poort

opties:

- 80 koloms kaart disks
- CP/M 2.2
- 2 serie poorten
- ROM expansions
- hard disk
- silicon disks

MICRO MANAGEMENT DEALERS

Firma	Adres	Postcode en plaats	Telefoon
First Ludonics	Raadhuisstraat 98	2406 AH Alphen a/d Rijn	01720-72580
Computer Team Amsterdam	Joh. Verhulststraat 96	1071 NK Amsterdam	020-769494
Computer Team Arnhem	Berliozstraat 5	6815 HE Arnhem	085-424943
IBM software	Kerkstraat 26	5111 CJ Baarle Nassau	04257-9161
Carel Vedder Elektronica	Bosstraat 102	3971 XH Driebergen	03438-20794
Computerwinkel Oost Nederland	Deurningerstraat 3A	7514 BC Enschede	053-337296
Computerwinkel Groningen	Oostersingel 1	9713 EW Groningen	050-131427
Computer Team Den Haag	v. Bijlandstraat 122	2562 GE Den Haag	070-464989
Micro Sales	Forellendaal 352	2553 LN Den Haag	070-977169
Foto Reflex	Provincialeweg Oost 88	2851 AJ Haastrecht	01821-1583
Computerworld	Hilvertsweg 99	1214 JB Hilversum	035-12633
Stumpel Computerwinkel	Grote Noord 81	1621 KG Hoorn	02290-12838
Computercentrum Graafseweg	Graafseweg 99	6512 BS Nijmegen	080-239520
Peeters Elektronica	Arendstraat 4	4901 JK Oosterhout	01620-33781
Computer Team Rotterdam	G. v. Dordamastraat 108	3067 JK Rotterdam	010-553205
D.I.L. Elektronika B.V.	Jan Ligthartstraat 59-61	3083 AL Rotterdam	010-231296
Frits Meurs Micro-Elektronica	Markt 36	6131 EL Sittard	04490-14115
Computer Team Tilburg	Montfortanenlaan 118	5042 CX Tilburg	013-681220
Computer Team Utrecht	Schuitstraat 32	3551 AB Utrecht	030-442193
De Waard Microcomputers	De Leigraaf 91	6932 BB Westervoort	08303-2690

MODEL 175 4 1/2 DIGIT AUTORANGING MULTIMETER BIEDT VEEL MEER....



- * **GEHEUGEN VOOR 100 MEETWAARDEN**
2 1/2 meting per seconde tot 1 meting per uur min/max waarde in geheugen
- * **RELATIEVE REFERENTIE**
"het nullen"
- * **SNELLE AUTORANGING**
op DC 200 msec./range
- * **dB/REL dB FUNKTIE**
-98 dBm to 62 dBm 100 kHz bandbreedte
- * **IEEE-488 OPTIE**
range programmeerbaar voor Volt en Ohm talk-listen, SRQ enz. prijs f 750,-
- * **LCD MET TEKST**
- * **BATTERIJ OPTIE**
- * **DIGITALE CALIBRATIE**
- * **VERGROTE MEETBEREIKEN**

DVC: 10 μV 1000 V input imp. vanaf 1 Gohm nauwkeurigheid: 0,03% ACV, TRMS: 10 μV - 750 V bandbreedte 100 kHz Ohm: 10 mOhm - 200 MOhm DCA/ACA: 10 nA - 10 A

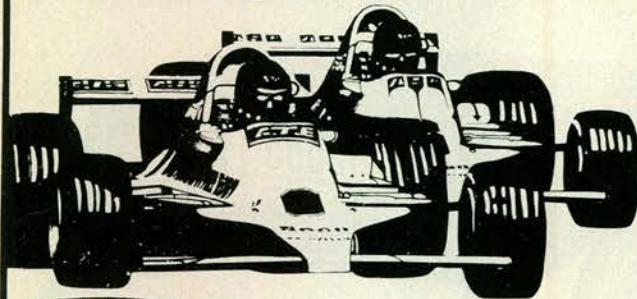
PRIJS SLECHTS f 1495,-
excl. B.T.W.

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

kompleter en beter

Grand Prix der Microprocessors



als eerste over de streep :
**CMOS 6502 van
GTE Microcircuits**

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instructieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instructies), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin compatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook u zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.



Bij Microtronica uit voorraad!



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

(030) 88 00 84

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH POSTFACH 1601 4030 RATINGEN 1 TEL. 0949 2102 29902

SAB 1791	38,50	Z 80 A CPU	8,40
SAB 1793	38,50	Z 80 A B CPU	23,40
SAB 1797	44,50	Z 80 A PIO	7,80
WD 1691	37,50	Z 80 A CTC	7,80
WD 2143	28,90	Z 80 A DMA	18,75
MC 4024	18,00	Z 80 A DART	17,40
MC 4044	18,00	Z 80 A SIO/0	18,75
EF 9365	98,00	Z 80 A STI	34,80
EF 9366	98,00	4116,200 NS	3,90
EF 9367	125,00	4164,150 NS	17,50
MSM 5832	18,50	6166 LP 3/UPD 446	16,90
TMS 9902	14,75	2716, 450 NS	10,80
TMS 9995	90,00	2532, 450 NS	15,80
6502	12,90	2732, 450 NS	15,80
6522	14,50	2732, 350 NS	16,90
6532	15,90	2764	18,80
6502 A	22,40	HD 4702	30,85
65 C 02/65 SC 02	36,50	6845	19,50
AM 25 LS 2538	10,55	FDC 9216 B	51,00

CHERRY-Tastatur APPLE-Komp. 15 mit CTRL-Codes belegte Funktionstasten, Zehnerblock, inkl. Gehäuse 449,00
 CHERRY-Tastatur für ATARI 400, problemlos austauschbar zuverlässige Gold-Crosspoint Kontakte 124,50
 Industrietastatur, 75 Tasten, 8 Bit parallel ASCII, Zehnerblock, mit Zusatzkarte an APPLE anschließbar 250,00
 Zusatzkarte für APPLE 20,00
FLOPPY-LAUFWERKE
 5" TEAC-Slime-Line,SS/DD,40 spur, FD 55 A 650,00
 5" TEAC-Slime-Line,DS/DD,40 spur, FD 55 B 780,00
 5" TEAC-Slime-Line,SS/DD,80 spur, FD 55 E 760,00
 5" TEAC-Slime-Line,ZU 8" Laufwerken Softw. Komp. FD 55 G 1069,00
 Floppy-Controller-Karte F. APPLE, SHUGART Komp. 198,00
 64 Pol. VG-Federleiste A+C, vergoldet 3,75
 25 Pol. D-Sub Stiftleiste A+C, vergoldet 4,50
 25 Pol. D-Sub Stiftleiste 3,20
 25 Pol. D-Sub Stiftleiste 90° 4,80
 25 Pol. D-Sub Stiftleiste 90° 12,00
 Gehäuse für D-Sub Steckverbinder, 25 Pol. 12,50
 Textool-Auswurfassung 16 Pol. 3,20
 Textool-Auswurfassung 24 Pol. 22,90
 Textool-Auswurfassung 28 Pol. 24,00
 Textool-Auswurfassung 28 Pol. 27,50
 Textool-Auswurfassung 40 Pol. 34,00
 Kartenstecker, 34 Pol. (Floppy) 14,00
 Kartenstecker, 50 Pol. (Floppy) 22,30
 CENTRONICS Stecker, 36 Pol. 18,50
 Präzisions-IC-Fassung 6-40 Pol. verg. pro Pin 0,07
 ECB-Bus Karte, 10 Steckplätze, für 19" 42,00
 Dito, inkl. 10 Federleisten 64 Pol. A+C 87,00
 Jumper für Pfostenleisten rot, schwarz 10 stck. 3,50

PREISSTELLUNG IN GULDEN UND OHNE - BTW - VERSAND PER NACHNAHME ODER VORAUSKASSE AB f 50,00



METEX MULTIMETERS voor iedereen betaalbaar!



M200



M500



M3000

Model M200: Hfl. 176,- incl. B.T.W.

Deze betaalbare multimeters bieden U:

- Basisnauwkeurigheid: 0,5%
- Automatische nul en polariteit.
- DC spanning : 0,1 mV-1000 V.
- AC spanning : 0,1 mV-750 V.
- DC en AC stroom : 0,1 µA-1 A.
- Weerstandsmeting : 0,1 Ohm-20 MOhm.

M500: Mogelijkheden als M200 met als extra's:

- DC en AC stroom : 0,1 µA-10 A.
- Bereikandauiding in het display.
- Hfl. 218,- incl. B.T.W.

M3000

- Enkelknopsbediening
- Mogelijkheden als M500 met als extra: Diode testfunctie.
- Hfl. 236,- incl. B.T.W.

Alle typen zijn volledig beveiligd, hebben 3 maanden omruilgarantie en zijn uit voorraad leverbaar.

Leverbaar via onderstaande winkels

Amersfoort - De Looyer Elektrotechniek, Assen - Radio v Dijken, Alphen a/d Rijn - Zoutman Electronics, Breda - Radio Beurs, Dalemberg - A. v Zee, Delft - Goris Electronics, Den Haag - Westerveld Electronics, Doetinchem - Hobby Elektronika, Dordrecht - Radio Beurs Louter, Ede - Eijlander Electronics, Ede - Hobby Service Shop, Geleen - Boessen, Gouda - Digipro Electronics, Gouda - Radio Shack, Heerlen - De Regenboog, Hoogvliet - Hobby Center Radio Oudeland, Katwijk aan Zee - Radio Bosplein Elektronika, Maastricht - De Regenboog, Schiedam - Radiohuis v.d. Bend, Sittard - De Regenboog, Sittard - Frits Meuris, Tilburg - Radio Beurs, Veendam - Donkelaar Electronics, Vinkovoorn - Dirk Stan BV, Vlaardingingen - Radio v.d. Bend, Waalwijk - Electra, Woert - Electronic Equipment, Wolvse - Klaver Elektronika, Zoetermeer - Elgro/Micromind, Zeist - Nic Jenne, Zutphen - Manders Hobby Electronics, Zwolle - Ten Koppel.



PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

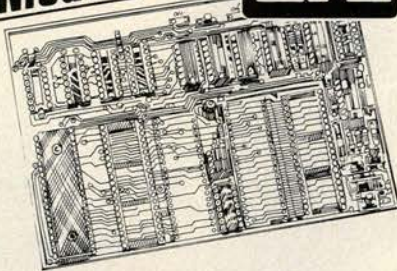
KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL. 01620-51400, TELEX 54598

Vogelzang specialist in computers!

Nieuw!

LM



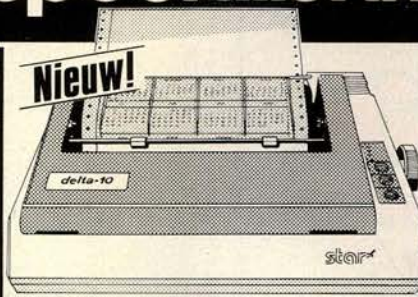
Lvl. Density Controller voor Acorn model BBC-B computer

- Double Density
- Automatische check voor SD of DD
- 40 of 80 tracks, single- en double sided
- compatible met Acorn DFS
- Software omschakeling single of double density

VOGELZANGPRIJS

575

Nieuw!



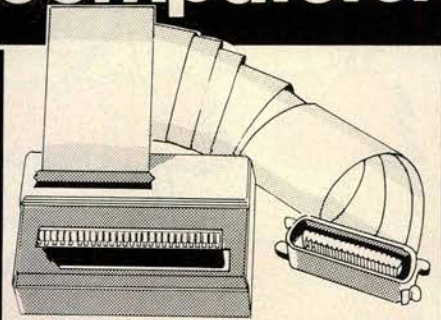
STAR delta-10

met veel extra's ingebouwd!
Seriële en parallel interface, 8K Buffer, twee maal 96 zelfdefinieerbare karakters, Slaat lege spaties over op hoge snelheid.

- Snelheid 160 cps
- Printformaat 10, 12, 17, 5, 6, 8,5 cpi
- 80, 96 of 132 kolommen
- Matrix 9x9, 18x9 of 18x18
- Dot matrix 480, 960, 1920 ultra high resolution

VOGELZANGPRIJS

1995



Printer interface voor Spectrum

D.m.v. deze interface is het mogelijk alle printers met centronics parrallelle interface aan te sluiten op de Spectrum, zoals Epson, Oki, Star, Nec, Seikosha etc.

- Herkent I-lisi en I-print
- Print breedte instelbaar vanaf 32 tot volle breedte
- Accepteert control codes
- Hi-res screen dump mogelijk
- Compatible met div. programma's zoals Tasword II en Masterfile
- Compleet met kabel en 36 pol. connector.

VOGELZANGPRIJS

249

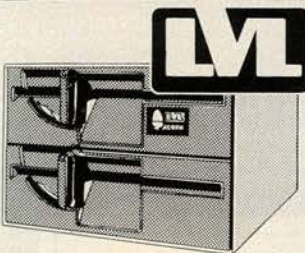


COMPUTER BOEKEN

Programmeren v.d. Z80 (ned.) R. Zaks	58,00
Programmeren v.d. 6502 (ned.) R. Zaks	48,00
Commodore 64 computing Z. Sinclair	31,50
Commodore 64 games book I. Sinclair	35,00

Commodore 64 adventures	31,50
Working commodore 64 D. Lawrence	35,00
Mastering the commodore 64	42,00
ZX spectrum users handbook Simpson	37,50
Spectrum graphics N. Hampshire	40,00
Spectrum machine language for beginners W. Tang	31,50
Understanding your spectrum I. Logan	36,50
Complete rom disassembly Spectrum	52,50
Spectrum hardware manual A. Dickens	35,00

Delving deeper in your Spectrum D. Jones	41,95
Dragon companion M. Jarvis	26,00
Working Dragon 32 D. Lawrence	31,50
Anatomy of the Dragon M. James	36,50
The BBC microbook J. Mc Gregor	47,50
Advanced programming techniques for the BBC	41,95
BBC micro assembly language programming B. Smith	47,50
Graphics and charts on BBC R. Harding	42,50
Assembly language programming for the BBC I. Birnbaum	47,50
Atari games S. Roberts	22,50
Atari Basic learning by using I. Rowley	22,50
Hackerbook for Atari	
Tips + Tricks H.C. Wagner	37,50



Dual Disc Drive voor BBC computer
Getest in Practical Computing 2/83. Twee shugart slim-line disc drives met een capaciteit van 2 x 100K. Compleet met disc controller (wordt ingebouwd in BBC) en aansluitkabels.
Technische gegevens:
Aantal tracks: 40. Aantal sectoren: 10. Bytes per sektor: 256. Bytes per disc: 102400. Max. files per disc: 31. Current open files: 5. Laden 16K, progr.: ± 2 sec.

1995

LAAG GEPRIJSD.
HOOG GEPREZEN!

1995
Model B
Manual 75,-
Nederlands Manual 29.50

BRITISH BROADCASTING COMPUTER



Acorn computer
Deze computer blinkt uit door zijn enorme prestaties, aansluit- en uitbreidingsmogelijkheden. Microprocessor: 6502.2 mHz. Ingebouwde netvoeding: 32K ROM, 32K RAM. Query toetsenbord, 73 toetsen, inkl. 10 funktietoetsen. Tekst 20, 40 of 80 karakters. Max. resolutie in grafics 640 x 256. PAL kleur HF. Video en R.G.B. uitgang. Geluidsynthesizer, RS 423 centr. parr. interface 8 bit parr. lo, 4 analoge inputs, disc interface.

MODEL 501



Slim-line Disc Drive Model 501
Capaciteit sd 125 kb; dd 250 kb
(ongeformateerd)
Tracks 40
Acces (track to track) 6 m/sec
Transfer rate 125/250 kb/sec
Interface industrie/ANSI shugart compatibel + 12V, 1A; + 5V 0,5A
soft. 10, 16
Afmetingen 41.3 x 146 x 190 mm

649

sinclair ZX spectrum



Sinclair Spectrum
RAM-kapaciteit van maar liefst 16 of 48K. Aan te sluiten op iedere TV. Kleurweergave in 8 kleuren. Sound en beep met variabele toonhoogte en lengte. Moving keys toetsenbord met repaet op elke toets. Hoge resolutie 256 x 192 punten. Grote en kleine letters. Mogelijkheden voor VERIFY en MERGE. Invoer voor statements door middel van een toets. Compleet met netvoeding, aansluitkabels manual en cassette. Inkl. Ned. boek.

16K **499** 48K **649**



Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

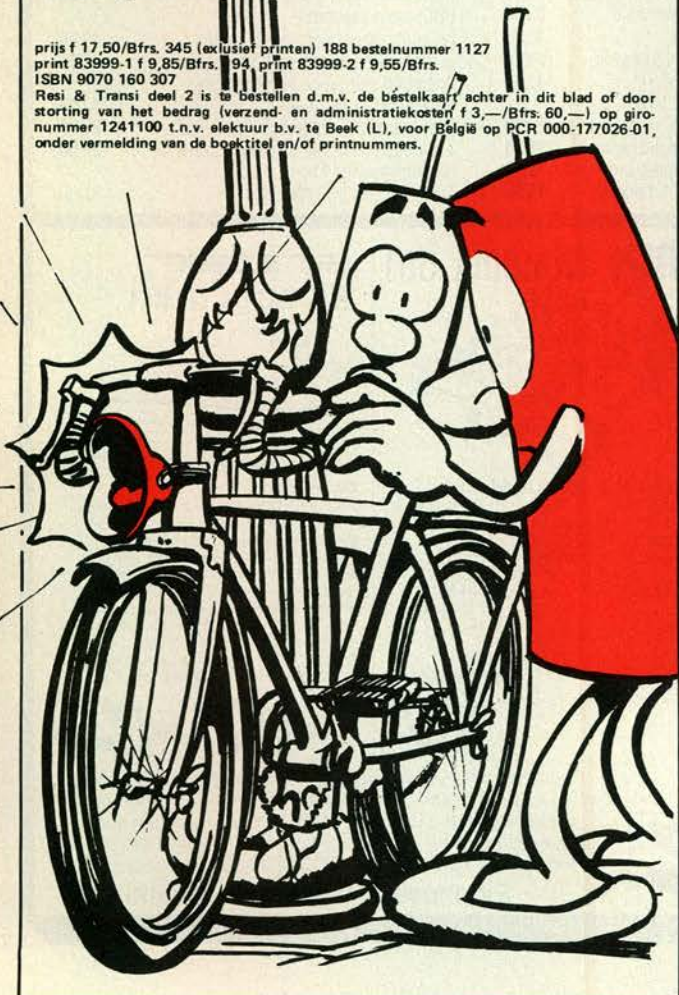
RESI & TRANSI
deel 2

**DE SCHRIK
VAN DE
FIETSEN
DIEVEN**

In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstalalarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flipflop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. De humor ontbreekt ook nu weer niet en dat zorgt ervoor dat het boek nooit saai wordt en zich heel gemakkelijk laat lezen; de kennis wordt als het ware en passant meegepikt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

prijs f 17,50/Bfrs. 345 (exclusief printen) 188 bestelnummer 1127
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 94, print 83999-2 f 9,55/Bfrs.
ISBN 9070 160 307

Resi & Transi deel 2 is te bestellen d.m.v. de bestelkaart achter in dit blad of door storting van het bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,-/Bfrs. 60,-) op giro-nummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v. te Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van de boektitel en/of printnummers.



DE BESCHERMERS

Als u gedrukte bedradingen en elektronische bouwstenen tegen storende en schadelijke invloeden wilt beschermen en isoleren - PLASTIK SPRAY 70 - helpt gegarandeerd.

En niets is prettiger dan mogelijke storingen tijdig te voorkomen. De transparante, warmtebestendige acrylhars beschermlak, waar u gewoon doorheen soldeert, is ook bestendig tegen verdunde zuren, logen, alcohol, mineraal-olie en atmosferische invloeden. Daarmee verhindert u kruipstroom, kortsluitingen of sproeiverschijnselen en condenswaterbeschadigingen.

Hetzelfde effect bij bewegende delen bereikt u met ISOLIER SPRAY 72.

Zo helpen de produkten van Kontakt-Chemie u tijd en kosten besparen. Hierop vertrouwen alle vaklieden in de gehele wereld. Gaarne zenden wij u uitvoerige inlichtingen na ontvangst van onderstaande bon in gefrankeerde enveloppe.

- Gaarne nadere informatie over PLASTIK SPRAY 70 en/of ISOLIER SPRAY 72 en kosteloze toezending van uw folder "Gedrukte schakelingen zelf maken".
- Gelieve tevens uw gratis brochure "Schone Kontakten" met nuttige werkplaats-tips te zenden.

Firma _____

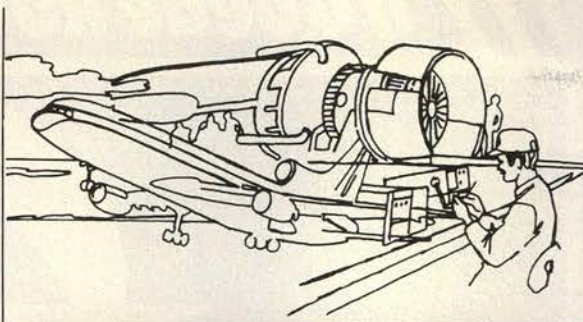
Naam _____

Adres _____

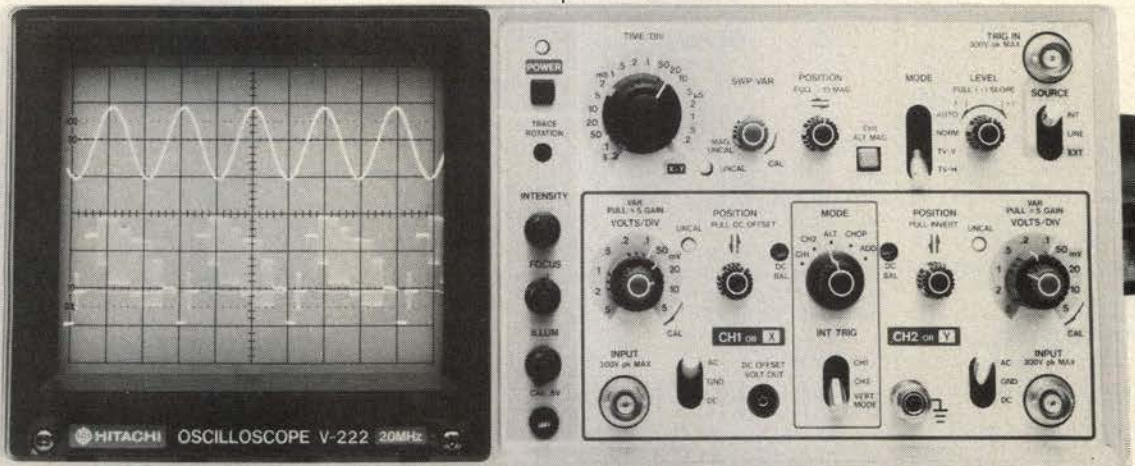
Plaats _____ Tel. _____

Connector BV

Helicopterstraat 20 - 1059 CG Amsterdam
Telefoon 020-159209-156924 - Telex 10189



Nergens vindt u een scope met zulke specificaties voor zo'n prijs.



V 212 f1180.-
Met 3 jaar garantie.

De 3 nieuwe slim line Hitachi oscilloscopen hebben 3 unieke functies, die u alleen op Hitachi scopes zult aantreffen.



1. De **V-mode** functie maakt het mogelijk om beide kanalen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. De **DC-uitgang**. Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samen-gesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. De **tien maal vergroting** van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.

	V 422	V 222	V 212
Buis	8 x 10 cm vierkant met int. schaalverdeling en % indicatie		
Auto focus	x	x	
Gevoeligheid	1 mV	1 mV	1 mV
Bandbreedte	DC-40 MHz	DC-20 MHz	DC-20 MHz
Signaalvertraging	x		
DC-UITGANG	x	x	
CH1-uitgang	x	x	x
Triggerfuncties	Auto, Norm, TV-V, TV, H		
TRIGGERREFERENTIE	INT, CH1, CH2, V-MODE, LINE, EXT.		
TIEN MAAL VERGROTING (ALT, MAG)	x	x	
Garantie	3 jaar op buis, onderdelen, arbeidsloon		
Gewicht	6,5 kg.	6,5 kg.	6 kg.

Prijs inkl. 2 probes en Engelse gebruiksaanwijzing.

Prijzen zijn exkl. B.T.W., franko huis uit voorraad. Handboek in het Nederlands op verzoek.

Voor snelle levering, uit voorraad. 035-61824!

HITACHI
The measure of quality

Bang & Olufsen
Measuring instruments division
Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef

H. E. C.

Hoogh Electronic Components
Molenstraat 4a 2611 KA Delft
Telefoon 015-14 03 71

BOUWPAKKETTEN:

- Elektuur okt. 129,00
- Anemometer. 41,00
- Anemo voorzet + meter 129,00
- Losse opnemer wm13 169,00
- Auto spanningsregelaar 27,90
- Digitale termometer LCD 99,00
- kast hiervoor. 15,00
- Auto service meter . . . 149,00
- Elekt. schakelklok + trafo 255,00
- 7 maal nicad + houder 39,50
- Elektuur nov. voeding 75,00
- spec. trafo hiervoor . . . 68,00

ALLE VELLEMAN BOUWPAKKETTEN, bv:
K2585 Codeslot. 189,00
K2543 Trans. ontsteking 41,00
K2599 Ruiterw. interval 51,00

ILP RINGKERNTRAFOS op voorraad

HEC TRAFOS:

- Print 4,5 VA 2x (6, 9 of 12) 14,00
- Print 9 VA 2* (6, 9 of 12 V) 16,50
- 8 Volt 3 Amp/8 Amp. 28,00/36,00
- 13,5 Volt 15 Ampere 74,00
- UV wis buis voor Eprom's 54,50
- TL UV voor print 15 of 20 W 15,75

METEN:

(S)KOOPJE
10 MHZ
10 MV
1 KAN. +2
PROBES
H.B.D. 18-10-28CM 548,—



DIG. MULTI-METER MK 601 169,—
MAJOR 20 K van PANTEC
20 kohm/V multimeter met elektronische beveiliging op alle bereiken. 45 meetbereiken, o.a. 12,5 A 2 jaar garantie speciale prijs. 139,00

COMPONENTEN:

- SL440 13,90 SL480 12,50
- SL490 22,70 ML926 12,50
- ML927 12,50 ML928 15,00
- TDA7000 14,50 LS7220 18,90
- HM6147 21,95 TMS1601 69,00
- ICL7106 27,50 LCD displ. 25,00
- MK50398 49,50 LM1037 14,90
- HM6116 LP3 8 stuks voor 239,—

'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- compleet met Nederlands-talige gebruiksaanwijzing
- externe triggeraansluiting
- moderne vormgeving
- 1 jaar garantie



NU **598,-**
incl. beschrijving.

handykit
Een merk van Vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547

Ook in bouwpakket

PROTON intelligente keyboards

Zware plaatstalen montageplaat
Hierdoor wordt op de print géén mechanische kracht uitgeoefend, en voorkomt daardoor spoorbreuk op de print.

ASCII-encoder met microprocessor
Het summum aan flexibiliteit, aanpassing op elke computer is mogelijk.

91 programmeerbare toetsen
Waarvoor een 12 key decimal pad en 16 functietoetsen. Simpel uit te breiden naar 100 toetsen (reeds voorzien in montageplaat, print en software). Levensduur 10⁶ (1 miljoen) schakelingen per toets. De decodering geschiedt met een EPROM (2716), zodat wijzigen - ook achteraf - probleemloos gaat.



16 programmeerbare functietoetsen
Onder elke functietoets kunt u een string van max. 15 karakters (in EPROM) programmeren! (Standaard staan onder de functietoetsen de meest courante BASIC-commando's). De voor-geprogrammeerde strings kunnen bovendien, met het toetsenbord zelf, worden 'overschreven' (in de interne RAM).

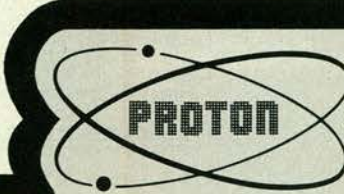
Parallel en seriële ASCII-output



De keyboards worden geleverd in een fraaie Low-profile behuizing (43x22x3.....5 cm).

KB2E in bouwpakket mét behuizing 389,- incl. btw

Gebouwd getest 419,-, excl. btw



Tevens zijn leverbaar keyboards zonder ASCII en/of behuizing en keyboards op klantenspecificatie (zelfs bij kleinere aantallen).

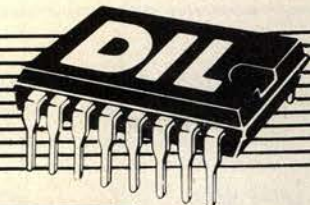
Prizen in Belgische francs zijn prijzen in gulden x17

POST ELECTRONICS
Energiesstraat 36, 1411 AT Naarden
telefoon 02159-41774, telex 73415

MYLATRONIC P.v.b.A.
Polderstraat 83, 2800 Mechelen
Telefoon 015-204856

(levering uit voorraad, ook aan particulieren)

(voor België)



Digiloge (of anatale?) MULTIMETERS van FLUKE

Er zijn drie modellen, allemaal 'auto-ranging', de duurdere modellen hebben wat extra's t.o.v. het basismodel, zie tabel.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezingen en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie. Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD uitlezing. Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken. Dit alles in één meetinstrument.

EN DAT IS NOG MAAR HET BEGIN. De Fluke 70 serie geeft u een combinatie van mogelijkheden, die in geen andere multimeter verkrijgbaar zijn. Het gebruik is eenvoudig. De functies kies je met één enkele schakelaar. Zeer snelle, automatische meet bereikinstelling stelt onmiddellijk het juiste bereik in. De levensduur van de batterij is onovertroffen meer dan 2000 uur. De étui is van praktisch onverwoestbaar plastic. Een garantie van 3 jaar. Dit alles voor een ongehoofd, praktisch onweersaanbare lage prijs.

FLUKE 73
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A diode test
Automatische meetbereik-instelling
0,7% Basis D.C. nauwkeurigheid
2000 uur minimale levensduur batterij
3 jaar garantie

FLUKE 75
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A mA, diode test
Kontinuïteit met Beeper
Automatische meetbereik-instelling en handinstelling
0,5% basis gelijkstroomnauwkeurigheid
2000 Uur minim. batterij-levensduur
3 jaar garantie

FLUKE 77
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A mA, diode test
Kontinuïteit met Beeper
Automatische meetbereik-instelling en handinstelling
Touch Hold functie
0,3% basis D.C. nauwkeurigheid
2000 Uur minim. batterij-levensduur
3 jaar garantie
Veelzijdig étui



FLUKE 73 325,-
FLUKE 75 393,-
FLUKE 77 515,-



LET OP!

Uw ZX-81 en SPECTRUM nu eenvoudig te gebruiken voor diverse meet- en regeltoepassingen en elektronische besturingen. Als basis dient een zgn. BUSPRINT (verschillend voor de ZX-81 en de SPECTRUM) waarop één of meer interfacekaarten gemonteerd worden. Aan een soortgelijk systeem voor de VIC-20 en de C-64 wordt gedacht, maar is er voorlopig nog niet.

K-2615 BUSPRINT/MOEDERBOARD (Spectrum) 79,-
K-2616 BUSPRINT/MOEDERBOARD (ZX-81) 79,-
K-2609 OUTPUTKAART, 8 Schakel. uitgangen voor o.a. lichtshows, mach. best., spoortrein 73,-
K-2610 A/D CONVERTER, vormt gegevens zoals spanning, stroom en bijv. temp. en druk (via sensors) om tot een dig. 8-bits informatie. 99,-
K-2611 OPTOCOUPLER INGANGSKAART contr. alarmsensoren, detectoren en schakelaars 75,-
K-2614 CENTRONICS INTERFACE. U sluit nu elke seriële parallelprinter aan op uw Sinclair K-2618 D/ACONVERTOR. Geeft een analogo signaal af voor o.a. motorregelingen, modelb. besturingen enz. 109,-
69,-

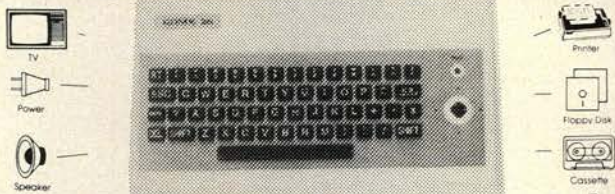
COMPACT CASSETTE MECHANIEK

Solide metalen cassette-deck inkl. motor, opname/weergave en wiskop, zonder versterker. Bouw zelf op eenvoudige wijze samen met Elektuur-kit 83134 (digitale cassette-recorder) en betrouwbare opslag voor uw computergegevens. Wordt geleverd zonder kast en knoppen, motor 12 V. 29,95

DATA CASSETTES C-15

Vijf stuks in een fraaie opbergband plus gratis programma cassette voor het katalogiseren van de inhoud van uw datacassettes, geschikt voor de SPECTRUM. 29,95
Idem geschikt voor de ZX-81 29,95

De COMX 35 MICROCOMPUTER



De toegepaste 1802A processor (bekend bij SUPER ELF en de COSMICOS (zelfbouw-systemen) biedt o.a. grote bedrijfszekerheid door het lage stroomverbruik!!!

COMPUTER COMX 35 compleet met alle verbindingssnoeren, COMX handleiding met 'nederlandse vertaling en eerste gratis software cassette met 16 nederlandse programma's welke ook van nederlandse gebruiksaanwijzing voorzien zijn, met recht op totaal 200 gratis programma's, rest op listings (of met bijbetaling op cassettes), gratis lidmaatschap COMX gebruikers groep.

798,-

Interface card, gekombineerd voor zowel Parallel als Serial 232 printers, voor aansluiting op COMX connector, inclusief engelse en een nederlandse gebruiksaanwijzing 275,-

Printer kabel om tussen uw COMX interface card en uw parallel printer aan te sluiten 39,-

Printer kabel om tussen uw COMX interface en uw Serial 232 printer aan te sluiten. 54,-

vraag uitgebreide documentatie per brief(kaart).

Geschiede data/cassetterecorder voor COMX-35: 129,-

- CPU ROM 1802A 16K 35K 32K
- Standard RAM User RAM SOFTWARE
- TEXT DISPLAY CHARACTER SET GRAPHICS
- COLORS
- SOUND
- SCREEN RESOLUT. KEYBOARD
- JOYSTICK SPEAKER
- POWER
- VIDEO MODULATOR STOP-WATCH INTELLIGENT I/O CONTROLLERS FOR VIDEO & KEYBOARD EXPANSION
- DIMENSION
- Extended BASIC (Semi-Compiler) Editor (built-in) FORTH (optional), 40 columns x 24 lines, 64 Upper Case ASCII, 64 user programmable (Multi-color graphic) characters, 8 (background, character & symbol), 8 octaves, (actually 1024 tones) 16 volume steps, plus special effects, PAL 240 x 216, 55 moving keys alphanumeric and function keys, Built-in 4 directions, Built-in 4.5 cm 8 Ohm 250 mW, AC adapter, 5VDC/500mA, Built-in PAL, Built-in, Built-in, 44 pin connector for direct plug-in of ROM packs, printers and expansion box for additional expansion, 29 x 16 x 4.5 cm.

DE MICROPROFESSOR III



De eerste microcomputer waar u bijna geen uitbreidingen voor kunt kopen, omdat deze er al standaard inzit!!!

2295,-

De enige toch nog leverbare uitbreidingen zijn:

- 1) FLOPPY DISK INTERFACE (voor twee floppies) 199,-
- 2) SLIM LINE FLOPPY DISK DRIVE in prijs verlaagd NU 998,-
- 3) Z80 KAART (CP/M) 199,-
- 4) ERGO VISION MONITOR 675,-

vraag uitgebreide documentatie per brief(kaart).

DIL ELEKTRONIKA

Jan Ligthartstraat 59-61
3083 AL Rotterdam. Tel. 010-854213

- PARTIKULIER:
 - Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.
 - Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.
 - Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.
 - DAG en NACHT: U kunt TEN ALLEN TIJDEN bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.
- BEDRIJVEN:
 - Levering OP REKENING (30 dagen netto). Ordenkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalers.
 - OPENINGSTIJDEN:
 - DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.
 - ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.
 - GESLOTEN op maandag en vrijdagavond (koopavond).
 - U kunt voor BELGIE: nu ook bestellen bij:
 - ELECTRO8000
 - ELECTRO 8000 PVBA Langestraat 43 8000 BRUGGE Tel. 050-341007

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

dec '83		
83123	VORSTWAARSCHUWER exkl. kastje	32,25
83113	VIDEOVERSTERKER inkl. voeding en koeling exkl. kast	45,90
83121	REGLBARE SYMMETRISCHE VOEDING inkl. koeling en schakelaar, exkl. trafo	133,00
31014	ILP RINGKERNTRAFO 2x18V/2x2.2A	62,00
83120-1	PHASER VERTRAGINGSPRINT	67,95
83120-2	PHASER OSCILLATORPRINT	48,50
83102	MEET-ADAPTOR, alleen de printplaat.	40,35
64HMS	CONNECTOR 64p. haaks male solderuitv.	7,50
64RFS	CONNECTOR 64p. recht female, sold. uitv.	10,00
jan '84		
84001	WINDRICHTINGSMETER inkl. voeding met trafo.	159,00
83134	DIGITAL CC RECORDING, inkl. reed relais.	69,95
83133	STEREO-SIMULATOR, inkl. schakelaars en voeding.	
84005	HORLOGE METER, met schakelaars, draaispoelmeter en voeding.	179,00

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestelling in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inclusief voeties voor alle IC's. De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen! Stuur een briefje met f 2,10 aan postzegels en vermeld welke bouwbeschrijving u wenst.

nieuw

feb '84		
84012-1	CAPACITEITSMETER-HOOFDPRINT, inkl. schak. en voeding, exkl. kastje	97,80
84012-2	CAPACITEITSMETER-UITLEZING	73,50
84009	TOERENTALMETER voor DIESELS, exkl. draaispoelmeter.	16,55
M3/100 uA	DRAAISPOELMETER met spiegelschaal	27,95
84018	VIDEO-COMBINER, inkl. kristal en IC.	49,50
83124	VIDEO SYNCHRO/KLEURENBALK.	27,00
84007-1	DISCO-UNIT HOOFDPRINT, inkl. schakelaars, noobatterij en netvoeding.	235,00
84007-2	DISCO-UNIT DISPLAY-PRINT.	55,00

Elak ELECTRONICS (een bedrijf van de n.v. Dobby Yamada Serra)
 27-31 Fabrikstraat, 1000 Brussel tel. 02/512.23.32, op 200 m van de Ninoofse- en
 Anderlechtsepoort en geen parkeerproblemen. Open alle werkdagen van 9.00 tot 12.30 en 13.15 tot 18.00 u.

COMPUTER - SERVICE

CV-777

full apple compatible .



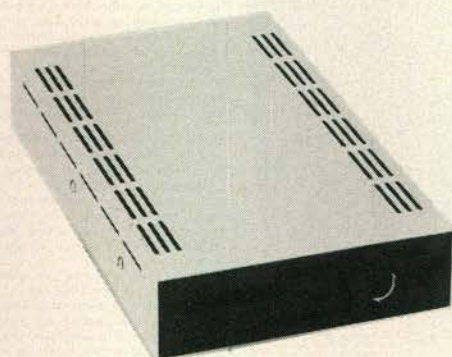
- 48 K Ram installed (64 K poss.)
- Text capacity : 960 characters
(24 lines, 40 columns)
- Graphics : high- and low resolution -
also text mode
- Characters : upper case ASC II, 64 characters

12" GREEN MONITOR



DISK DRIVE

with TEAC mechanism



4. SPECIFICATIONS

- o Storage Capacity : 250 KByte/Drive
- o Recording density : 5,536 BPI
- o Track Density : 48 TPI
- o Head Access Time : 93 msec
- o Number of Track : 40

Prijzen incl. B.T.W.

CV 777

Apple II Compatible *

Acc. For CV 777 & APPLE II

128 K RAM 13 950
 80 COLUMNS 4 950
 Z-80 CARD 3 450
 DISK CARD
 + CABLE 2 990
 PRINTER CARD
 + CABLE 4 250

16 K RAM CARD
 (LANGUAGE) 3 990
 ROM CARD
 (INTEGER) 4 275

EPROM PROG.
 2716-2732-2764
 **

SINGLE-CHIP
 8748 PRG. **
 VIA CARD
 (2 x 6522) **
 SERIAL CARD
 RS-232 **
 BUFFER PRINTER
 CARD 16 K **
 CARD 32 K **
 CARD 64 K **

SWITCHING
 POWER SUPPLY 4 950
 KEYBOARD 4 750
 KEYBOARD
 AVT + BOX 6 450
 KEYBOARD
 AVT LUXE + BOX
 9 990

P C B CV 777 2 495
 P C B CV 777 INCL.
 COMPONENTS (W/O
 RAMS & ROMS 10 450
 RAMS ROMS 3 750

SLOT 139
 8 SLOTS 999
 CASE FOR CV 777 **

FLOPPY

FLOPPY + CARD 17 950
 FLOPPY 15 950

PRINTERS

CP-80 + CARD 22 750
 CP-80 18 950

PRINTER PLOTTER

MCP-40 + CARD 14 250
 MCP-40 10 450

MONITORS

9" GREEN 6 450
 12" GREEN 6 990
 9" ORANGE 6 950
 12" ORANGE 7 950

SINCLAIR

ZX 81 3 395
 EXT 16 K. 2 995

SPECTRUM 16 K 8 750

VIC 20 **
 CBM 64 **
 FLOPPY 1541 15 950
 DATASETTE 2 695
 JOYSTICK 740

MPF

MPF 1B 7 378
 EPROM PGR.
 2758-2716-2732-2532
 7 378
 PRINTER BOARD 5 883

MPF 1 PLUS 12 395
 EPROM PGR.
 2716-2732-2764 8 895
 I/O BOARD 8 795
 PRINTER BOARD 6 195
 BASIC **
 FORTH **
 VDU BOARD **

* APPLE IS A TRADEMARK
 OF APPLE CORP. INC.

Above characters
 are printed with
 our CP-80.

80-COLUMN IMPACT PRINTER

CP-80

1. Functional specifications

Printing method: Serial impact dot matrix.
 Printing format: Alpha-numeric — 7x8 in 8x9 dot matrix field.
 Semi-graphic (character graphic) — 7x8 dot matrix.
 Bit image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.
 Character size: 2.1mm (0.083")-Wx2.4mm (0.09")-H/7x8 dot matrix.
 Character set: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).
 Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed.
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking.
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.
 Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal.
 Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").
 Programable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").
 Columns/line: Normal size — 80 columns: Double width — 40 columns
 Compressed print — 142 columns: Compressed/double width — 71 columns.
 The above can be mixed in a line.
 Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.
 Paper type: Fanfold. Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").
 Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper.

2. Mechanical specifications

Ribbon: Cartridge ribbon (exclusive use), black.
 MTBF: 5 million lines (excluding print head life).
 Print head life: Approximately 50 million characters (replaceable).
 Dimensions: 377mm (14.8")-Wx295mm (11.6")-Dx125mm (4.9")-H incl. sprocket cover.

3. Interface specifications

Interface: Standard Centronics parallel.
 Optional RS-232C. (SERIAL)
 Data transfer rate: 4,000 CPS max.
 Synchronization: By external supplied STROBE pulses.
 Handshaking: By ACKNLG or BUSY signals.
 Logic level: Input data and all interface control signals are TTL level.



18.950 Fr
 BTW incl.

Stratification head construction

Compared with conventional wire dot heads, the stratification head used in this printer can print dot image more closely together. This is because while conventional dot matrix printer heads use round pins of printing. The new print head used features a square pin construction which allows more closely packed printing. This solves the problem of the long head stroke needed for printing. Due to a shorter head stroke, energy consumption is lower and the head can be made smaller and lighter, thus eliminating the need for a coil spring. The heat generation is thereby reduced, and as a result, more sheets of paper can be printed with a greater darkness (4 to 5 sheets). The printing is thus clearer with darker blacks without smearing. (Patented new head).

High-resolution dot images

The stratification head of this printer features a simple and low-cost construction which allows for high-quality dot images. The guide unifies the pins to simplify construction, allowing clearer images. The resolution of this printer is 640 dots/line and full screen bit images are possible.

Printer noise

To lower the cost of conventional printers, the printer must print on an aluminum or steel bar. The platen roller used in this printer makes it quieter (about 5db) and usable even late at night.

Tractor feed and friction feed at an attractive low cost

In addition to friction feed, tractor feed is provided as standard equipment. Fanfold paper widths from 101.6 mm to 254 mm can be used as well as A4 size letter paper. Paper up to 0.25 mm thick can be used.

C.P.U.

SUPPORTS

6800	181	6810	119
6802	245	6821	119
6809	579	6840	319
6809 E	579	6843	879
68000	3 495	6844	1 099
68000-8	4 250	6845	509
68701	2 995	6850	129
68705	1 295	6852	169
8085	289	6875	279
8086	1 259	8212	119
8088	1 595	8214	209
6502	399	8216	129
Z-80 4 Mhz	239	8224	169
Z-80 6 Mhz	499	8228	259
Z-80 low-power		8238	259
1 Mhz	499	8243	225
UPD 780c	209	8251	
1802	550	8253	345
2650	999	8255	
8039	299	8257	344
8048	1 250	8279	349
8049	*	8155	339
		8156	349
		6522	389
		6532	499
		6551	659

Z-80 PIO 4 Mhz	2532	450	Ns
	239		369
Z-80 PIO 6 Mhz	2764	250	Ns
	499		499
Z-80 CTC 4 Mhz	27128	300	Ns
	239		1 350
Z-80 CTC 6 Mhz			
	499		
1488	69		
1489	69	2102	89
AY-5-8910	525	2114	109
AY-5-2376	850	4116	200 Ns
2621	519		99
2636	999	4116	150 Ns
TMS 1601	979		109
TMS 4500	889	4164	150 Ns
TMS 5110	750		399
9364	509	6665	200 Ns
9365	2 250		399
9366	2 250	5117	200 Ns
		2K X 8	CMOS
			369
EPROMS			
		9128	150 Ns
		2K X 8	NMOS
			299
2708	269		
2716 450 Ns		2016	100 Ns
	199	2K X 8	NMOS
2716 350 Ns			399
	249	6264	150 Ns
2732 350 Ns		8K X 8	CMOS
	325		2 995



tijdschriften service

Onderstaand een overzicht van nog verkrijgbare tijdschriften. Deze zijn rechtstreeks bij Elektuur te bestellen door gebruikmaking van de antwoordkaart achter in dit blad. De kosten bedragen f 4,95/Bfrs. 97 p/stuk halfgeleidergids f 9,90/Bfrs. 194 (Prijzen excl. verzend- en administratiekosten.)

- 1969: tijdschrift nr. 5, 6, 11, 12.
- 1970: tijdschrift nr. 3, 6, 9.
- 1971: tijdschrift nr. 2, 12.
- 1972: tijdschrift nr. 6, 10, 11.
- 1973: tijdschrift nr. 6, 11, 12.
- 1974: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 10.
- 1975: tijdschrift nr. 1, 2, 7/8, 9, 10.
- 1976: tijdschrift nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.
- 1977: tijdschrift nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11.
- 1978: tijdschrift nr. 1, 4, 5, 6, 9.
- 1979: tijdschrift nr. 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11.
- 1980: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11.
- 1981: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.
- 1982: tijdschrift nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/8, 9, 10, 11, 12.

SCHOENMAKER ELECTRONICS

Ruimtevaartstraat 4, 1746 AJ Dirkshorn. Tel. 02245-586.
Uitsluitend topkwaliteit componenten. 24 uur per dag bereikbaar, gedurende 7 dagen per week. (prijzen incl. B.T.W.)

BLY87	f 24,50	f 67,50		
BLY88	f 35,—	f 95,—		
BLY89	f 52,50	f 145,—		
BLY90	f 110,—	f 300,—		
BFQ34	f 35,—	f 100,—		
BFQ68	f 50,—	f 125,—		
BFQ69	f 12,50	f 35,—		
BLW89	f 27,50			
BLW90	f 30,—			
BLW91	f 35,—			
BLX94A	f 175,—			
BLX69	f 125,—			
MRF237	f 7,50	f 21,—		
SD1127	f 5,75	f 16,50		
BFR34A	f 3,50	f 10,—		
BFT66	f 9,50	f 25,—		
2N3553				
2N3866	f 3,75	f 10,50		
2N3924	f 10,50	f 29,50		
Microprocessor μ P				
2716		f 17,—		
2732		f 18,50		
2764		f 24,95		
6116		f 22,50		
6502		f 24,95		
Fuba D				
UHF-antenne	f 135,—			
Stolle rotor				
Type 303	f 145,—			
Antenne + rotor	f 270,—			
(alleen bij vooruit betaling).				
			Folie trimmers (Philips)	
			1x	10x
			25x	
			6pF	f 0,90
			f 8,—	f 18,—
			10pF	f 0,90
			f 8,—	f 18,—
			22pF	f 0,90
			f 8,—	f 18,—
			40pF	f 1,—
			f 9,—	f 20,—
			65pF	f 1,—
			f 9,—	f 20,—
			Teflontrimmers (Philips)	
			1x	10x
			10pF	f 5,—
			f 45,—	
			40pF	f 5,—
			f 45,—	
			Keramische filtersche filters 10,7 Mc	
			met rode stip (10,70 \pm 0,03) f 3,—	
			blauwe stip (10,67 \pm 0,03) f 3,—	
			Fet P8000/2 f 10,—	
			1x	3x
			Greenpar BNC plug	f 3,—
			f 7,50	
			Greenpar BNC	
			chassisdeel	f 3,—
			f 7,50	
			Greenpar BNC	
			flens chassis	f 4,—
			f 10,50	
			Led 5 mm rood, geel, groen 10 st.	
				f 3,25
			Spanningsregulator 1x	10x
			78 serie To 220	
			5 V-24 V	f 2,25
			f 20,—	
			Druktoets voor keyboard f 1,—	
			f 9,—	
			Cermet meerslagen trimmer	
			in alle gangbare waarden f 2,—	
			Teflon coax RG 179 G/U	
			75 ohm f 2,—/meter	

Hoe bestelt U:
1. Stuur ons Uw bestellijstje met een getekende, niet ingevulde girobetaalkaart, een eurocheque of een groene betaalkaart in een enveloppe. Verzendkosten f 2,50.
2. Telefonisch of schriftelijk bestellen, betaling aan de postbode. Rembours f 9,—.
Bij bestelling boven f 100,— en vooruitbetaling géén extra kosten.
Voor België: levering bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque. Verzendkosten f 2,50.



produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

voor de elektronika-bouwer

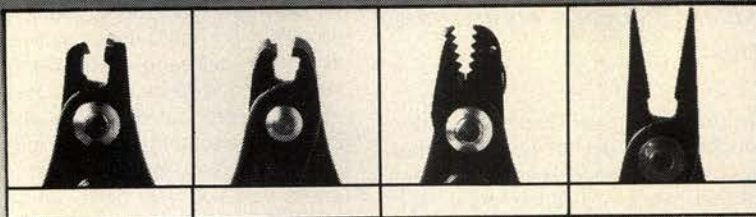
leveren wij t.b.v. printkaarten: aansluitklemmen, contactblokken en 19 inch rekken alsmede elektronika-behuizingen van klein tot groot.
Levering uit voorraad van uitsluitend de gerenommeerde fabrikaten Phönix, Riital en Rose, vormen uw garantie voor snel, effectief en economisch werken.
Vraag om de "elektronika"-informatie!
Voor veel gevallen ligt dan een pasklaar antwoord binnen uw handbereik.

cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974

en ... uit voorraad leverbaar



Hier zit 'm de kneep



PIERGIACIOMI SUD tangen maken knippen, snijden en knippletten eenvoudiger dan de moeilijke merknaam doet vermoeden. Vervaardigd van allerfijnste gereedschapstaal, onverslijtbaar en ergonomisch van vormgeving. Er zijn **PIERGIACIOMI SUD** tangen voor recht-toe recht-aan knipwerk (van het dunste koperdraadje tot 1,5 mm staaldraad) maar ook puntknijptangen met verlengde bek voor moeilijk bereikbare plaatsen, draadtrippers, flatcable snijders en griptangen. Ook voor het knippen van aansluitdraden van componenten op printplaat is er speciaal gereedschap.

PIERGIACIOMI SUD heeft voor ieder werk de juiste tang, en daar zit 'm de kneep!

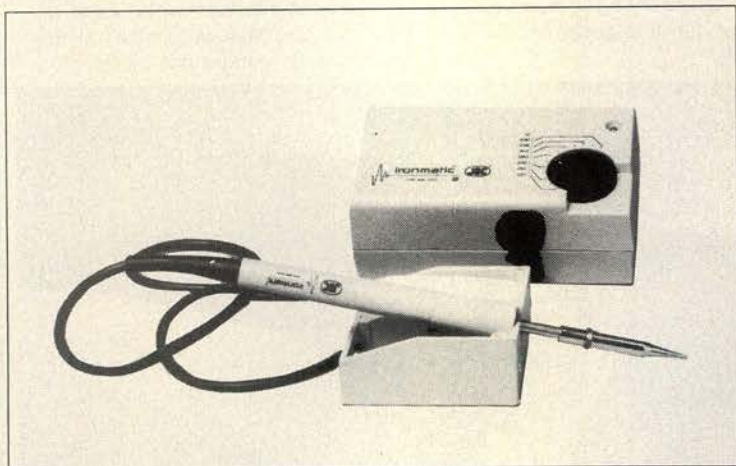


De betrouwbaarheid van elektronische schakelingen wordt voor een groot deel bepaald door de soldeerverbindingen. Een betrouwbare verbinding ontstaat alleen bij gebruik van het juiste gereedschap.

JBC heeft het juiste gereedschap; voor productie, laboratorium, service of voor de serieuze hobbyist zijn er bijvoorbeeld de standaard soldeerbouten van 14 tot 65 Watt, de **IRON MATIC** temperatuur geregelde precisie soldeerbouten, het **CONTROL MATIC** tinbad voor razendsnel vertinnen en de **PULL MATIC** stand, een soldeermachine voor snel productie werk.

Voor alle **JBC** soldeerbouten is een uitgebreide reeks long-life stiften verkrijgbaar. Dankzij de goed doordachte accessoires is een **JBC** soldeerbout in een oogwenk om te toveren tot tinzuiger, IC-désoldeerder of micro-tinbad.

Met **JBC** wordt solderen een 'koud' kunstje.



IMPORT & DISTRIBUTIE BENELUX:

Omnitronics
Paulus Buysstraat 4
2582 CJ 's-Gravenhage
Tel. 070 - 55 24 00
Telex 32412 tesh-nl-omni



DISTRIBUTIE VOOR BELGIË:

Velleman P.V.B.A.
Legen Heirweg
B-9751 Gavere (Asper) Belgium.
Tel. 091 - 84 36 11
Telex 11668

selektuur

IRAS verricht baanbrekend onderzoek

tussenbalans toont geslaagd wetenschappelijk en industrieel projekt

De ontdekking van tientallen infraroodbronnen, die tot op heden niet kunnen worden geïdentificeerd, is één van de spectaculaire waarnemingen van de Infrarood Astronomische Satelliet (IRAS). Een mogelijke verklaring is dat de infraroodstraling afkomstig is van ver weggelegen sterrenstelsels, die optisch nog niet waargenomen zijn. Deze sterrenstelsels moeten dan bijna al hun energie in het infrarood uitzenden. Een andere opzienbarende ontdekking betreft infraroodstraling van cirrus-achtige gas- en stofwolken in de interstellaire ruimte.

Negen maanden na het begin van de operationele fase van IRAS heeft dit Nederlands-Amerikaans-Engelse ruimtevaartprojekt een aantal baanbrekende resultaten opgeleverd. Behalve bovengenoemde verschijnselen rekent men daartoe eveneens de ontdekking van een zonnestelsel in wording, van diverse kometen en van sterrenstelsels waarin geweldige geboortegolven van zware sterren voorkomen. Hoofddoel van de missie is het verkrijgen van een compleet overzicht van infraroodbronnen aan de hemel, dat de astronomen de komende jaren voor nader gedetailleerd onderzoek ter beschikking zal staan. Als over twee maanden het vloeibare helium die de telescoop tot bijna het absolute nulpunt koelt geheel is verdampt, zal IRAS vele honderdduizenden bronnen hebben geregistreerd. Het juiste aantal is moeilijk aan te geven, omdat in veel gevallen de stralingsbronnen in elkaar overlopen. Mede door de hoge stabiliteit en richtnauwkeurigheid van de satelliet zijn de vele gegevens echter van een kwalitatief hoog nivo. Ofschoon het projekt nog niet beëindigd is, noemen de betrokkenen en de vele deskundige buitenstaanders het nu al een geslaagde wetenschappelijke en industriële activiteit.

Zonnestelsel

Eén van de onverwachte ontdekkingen in ons zonnestelsel betrof de waarneming van tot nu toe zes kometen, waarvan slechts één bekend was uit optische waarnemingen. Als gevolg van het zoeken naar bewegende objecten werd kort na het begin van de operationele fase de komet IRAS-Araki-Alcock ontdekt. In

de maanden die daarop volgden, werden nog vier nieuwe kometen waargenomen, die respectievelijk de voorlopige astronomische aanduiding hebben gekregen 1983f, 1983j, 1983k en 1983o. In het laatste geval is men er zelfs in geslaagd uit de meetgegevens de baan te berekenen. Het is voor het eerst dat dergelijke objecten zijn waargenomen door een instrument dat warmtestraling meet in plaats van zichtbaar licht. De verwachting is dat de komende tijd, uit de inmiddels opgeslagen gegevens, nog veel meer kometen kunnen worden opgespoord. Het is niet uitgesloten dat op grond van deze gegevens een nieuwe schatting van het totaal aantal kometen in ons zonnestelsel kan worden gemaakt. Dat is van groot belang voor een beter begrip van het ontstaan van ons zonnestelsel.

Een andere interessante ontdekking betrof diffuse infraroodstraling van de gehele hemel. Een komponent van deze straling, die bij alle golflengten wordt waargenomen, maar bij 10 en 20 micron het sterkst is, is afkomstig van stof dat, gekoncentreerd naar het ekliptisch vlak, zich vooral tussen de banen van Mars en Jupiter bevindt. Deze stofdeeltjes reflecteren zonlicht, hetgeen onder gunstige omstandigheden ook voor het oog waarneembaar is als het "zodiakale licht". IRAS blijkt nu de warmtestraling ervan te meten. Verrassend en nog onbegrepen is dat op de langste golflengten het zodiakale licht uit drie evenwijdige banden aan de hemel bestaat. De straling is zeker afkomstig van interplanetair gruis, maar hoe de verdeling in evenwijdige banden tot stand is gekomen, is nog onduidelijk.

Melkwegstelsel

Uit de IRAS-waarnemingen kan worden afgeleid dat op zeer veel plaatsen in onze Melkweg stervorming optreedt. Dat is te konkluderen uit het voorkomen van hete plekken in kosmische stofwolken, waarin de eerste verdichting van het materiaal plaatsheeft. Dit proces duurt miljoenen jaren en eindigt met het optreden van zichzelf onderhoudende thermonucleaire reacties, die de jonge ster "ontsteken". In die fase is de ster nog gehuld in een wolk van gas en stof die het zichtbare licht absorbeert. De straling is wel in het infrarood waar te nemen. Eén van de bestudeerde gebieden van stervorming, waarin IRAS ongeveer 70 bronnen heeft ontdekt, ligt in de donkere Kameleon I wolk. Deze infraroodbronnen zijn deels protosterren die nog ingebed zijn in het materiaal waaruit zij zijn gevormd, deels koude gasverdichtingen die nog niet tot sterren zijn samengetrokken. Het meetinstrument van het Ruimtevaartlaboratorium van de Rijksuniversiteit te Groningen heeft vele gedetailleerde waarnemingen van protosterren gemaakt.

Ook het centrale gebied van ons Melkwegstelsel is door IRAS waargenomen. Op gewone foto's is dit Galactisch Centrum door dichte wolken van gas en stof onzichtbaar, maar infraroodstraling dringt door deze wolken heen. Plaatjes die uit IRAS-waarnemingen zijn samengesteld, tonen enkele lange draadvormige wolken die uit het centrumgebied naar buiten steken en die het gevolg zouden kunnen zijn van explosies in de kern van ons Melkwegstelsel. Verrassend was de vondst dat bij de



langste golflengte (100 micron) infraroodstraling is gemeten afkomstig van stofdeeltjes uit de interstellaire ruimte. Waarschijnlijk gaat het hierbij om hele dunne flarden van materiaal, verlicht en verwarmd door nabije sterren. Het verschijnsel is "interstellaire cirrus" gedoopt. Er is veel werk verzet om deze infraroodstraling in kaart te brengen, niet alleen op het Jet Propulsion Laboratory (JPL) in Pasadena, maar ook in het Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium in Amsterdam waar in samenwerking met Nederlandse astronomen een nieuwe rekenmethode is ontwikkeld. Sinds september 1983 is deze nieuwe methode succesvol toegepast om op snelle wijze en met een zeer gering verlies aan nauwkeurigheid grote kaarten van de hemel te kunnen vervaardigen.

Extra-galactische sterrenstelsels

Uit IRAS-waarnemingen is gebleken, dat sommige sterrenstelsels die slechts als onopvallende vlekjes op zeer gevoelige foto's van de hemel voorkomen, sterke infraroodbronnen zijn. In een gebied dat ongeveer 1% van de hemel beslaat, zijn 80 optisch zwakke, maar infrarood-sterke sterrenstelsels gevonden. Het zijn vrijwel alle spiraalstelsels. Sommige zenden meer dan 50 keer zoveel energie in het infrarood uit dan in zichtbaar licht. Aangezien de infraroodstraling in een stelsel een maat is voor stervormingsactiviteiten, menen de astronomen dat zich daar een versneld proces van stervorming afspeelt: een geboortegolf.

Een voorlopige statistische studie van ongeveer 150 nabije en bekende optisch heldere melkwegstelsels uit de IRAS-gegevens, heeft aangetoond dat vooral spiraalstelsels sterk in het infrarood oplichten. Het was al eerder bekend dat in een sterrenstelsel met spiraalarmen veel nieuwe sterren worden gevormd. Spiraalstelsels blijken een grote spreiding in de verhouding van de infrarode tot de optische stralingsenergie te vertonen, variërend van 0,1 tot 10. Dit houdt in dat de stervormingsactiviteit in spiraalstelsels onderling sterk verschilt, afhankelijk van de hoeveelheid gas die per tijdseenheid in nieuwe sterren wordt omgezet; gemiddeld ongeveer 1 tot 10 zonnemassa's gas en stof per jaar. Elliptische sterrenstelsels, waarin geen interstellair gas en stof meer voorkomt zodat geen nieuwe sterren meer kunnen worden gevormd, worden in het infrarood niet waargenomen.

Een gedetailleerde studie van de Andromeda Nevel, ons buurspiraalstelsel in het heelal, heeft aangetoond dat

daar op dit moment weinig nieuwe sterren worden gevormd. Slechts 4% van de totale stralingsenergie wordt in het infrarood uitgezonden. Stervorming lijkt voornamelijk plaats te hebben in gebieden met veel kosmisch stof aan de buitenkant van het stelsel op ongeveer 30.000 lichtjaar van het centrum.

Bijzonder interessant is de waarneming van een aantal infraroodbronnen die niet samenvallen met welk bekend kosmisch object dan ook. Zij vertonen geen straling in andere delen van het spektrum. Tot op heden is niet duidelijk wat voor objecten dit zijn. Eerst zullen deze bronnen nauwkeurig bestudeerd moeten worden om ze te kunnen identificeren. Waarschijnlijk zijn het zeer ver weg gelegen melkwegstelsels, maar andere verklaringen, zoals zeer nabije protosterren, kunnen op dit moment niet worden uitgesloten.

*Philips Persdienst, Postbus 523,
5600 AM Eindhoven.*

(904 S)

Telefoongids in een klein doosje

De Telefoongids voor Nederland is vanaf januari 1984 ook beschikbaar op microfiche. De ruim 15000 pagina's van de landelijke gids worden daardoor teruggebracht tot circa 160 dunne fiches, elk met 98 pagina's in verkleinde vorm. Voor abonnees die over het benodigde leesapparaat beschikken betekent dit niet alleen een ruimtebesparing van 98%, maar ook een verhoging van de opzoeksnelheid, terwijl de fiches niet zo snel beduimeld raken als de boeken. De abonnees op de Telefoongids van Nederland worden met een brief op deze nieuwe mogelijkheid gewezen. Daarnaast krijgen alle Nederlandse telefoonabonnees in de komende weken bij hun tweemaandelijks afrekening een brief toegestuurd, waarin zij attent worden gemaakt op de veranderingen van de in 1984 verschijnende nieuwe telefoongids.

Het gaat met name om de mogelijkheid voor de abonnee om zich tegen betaling extra te laten vermelden, of een vermelding in een afwijkende letter. Gezien de productietijd van de gids is het noodzakelijk al vroeg op te geven of men van deze mogelijkheid gebruik wil maken.

Zoals reeds eerder aangekondigd, is Nederland voor de nieuwe telefoongids ingedeeld in vijftig gebieden. In

tegenstelling tot voorheen, worden in 1984 de gidsen huis-aan-huis verspreid, terwijl men tevens kosteloos in aanmerking kan komen voor de verstrekking van één extra gids van een aangrenzend gebied.

Nieuw is verder dat er per bladzijde drie kolommen worden afgedrukt (is nu vier) met de telefoonnummers weer achter de vermelding, in plaats van nu ervoor. De eerste vernieuwde telefoongids verschijnt in januari 1984 in het telefoondistrict Hengelo.

*PTT pers- en publiciteitsdienst,
Postbus 30000,
2500 GA 's-Gravenhage*

(898 S)

mikroselektuur

De Philips home-computer P2000 heeft in Nederland al een gebruikersgroep. Voor België wordt nu ook een gebruikersgroep opgericht die nauw met de Nederlandse groep gaat samenwerken. Bedoeling is het uitwisselen van hard- en software, wetenswaardigheden en het beleggen van bijeenkomsten. Door het opsturen van 50 Bfr. kan alvast een lijstje verkregen worden met de voornaamste beschikbare software. De contactpersoon is:

*P. Castelein, M. Sabbestraat 3,
8400 Oostende, Tel. 059/80 35 39
(na 18.00 h)*

* Zaterdag 10 maart vindt weer de landelijke radiovlooiemarkt plaats, een jaarlijks elektronicafestijn georganiseerd door de VERON. De lokatie is net als in voorgaande jaren de Brabantshallen in 's Hertogenbosch. Hoewel de VERON natuurlijk van huis uit een vereniging van zendhobbyïsten is, kunnen we uit eigen ervaring zeggen dat de radiovlooiemarkt voor iederéén die in elektronica doet interessant is. Van harte aanbevolen maar... de lekkerste hapjes zijn altijd het eerste weg, dus zorg dat u er bijtijds bij bent (v.a. 9.00 u).

* Op zaterdag 17 maart 1984 organiseert de KIM Gebruikers Club Nederland (een club voor 65XX-gebruikers) in het Gemeenschapshuis "De Zes Gehuchten", Papenvoort 10 te Geldrop (bij Eindhoven) een bijeenkomst. De zaal is open vanaf 9.30 uur, de opening is om 10.15 uur en de toegangsprijs bedraagt f 10,-.

Is het u opgevallen?

Mogelijk heeft u al opgemerkt dat er met de infokaarten in dit nummer 'iets aan de hand is'. Ruim drie jaar lang brachten we in elk nummer drie infokaarten. Nu is er nog maar één. De twee andere kaarten zijn vervangen door een datakaart en een index-kaart. Waarom hebben we dat gedaan? Eigenlijk is de reden voor de hand liggend. De serie is nu redelijk compleet, zodat doorgaan met drie infokaarten per maand niet erg zinvol zou zijn. Met nog slechts een enkele kaart per maand kunnen we zorgen dat de serie "bij blijft".

Met de nieuwe datakaarten willen we in het kort de belangrijkste gegevens van halfgeleidercomponenten geven. Deze kaarten krijgen geen volgnummers, zodat we geheel vrij zijn bij het bepalen van de verschijningsvolgorde. De gebruiker kan ze gewoon in de numerieke volgorde zetten.

De indexkaarten zijn ons antwoord op diverse vragen van lezers bij de laatstgehouden lezersenquête. Oude nummers van de laatste vier of vijf jaar blijken regelmatig te worden gebruikt als "naslagwerk". Aangezien we zo'n tweehonderd schakelingen per jaar publiceren, kan dat opzoeken een flink probleem opleveren.

Een kaartsysteem zou hierbij goed bruikbaar kunnen zijn, maar welk systeem is "ideaal"? Als gezocht wordt naar een eindversterker, zal zoeken in de jaarinhouden van de afgelopen jaren waarschijnlijk wel tot het gewenste doel leiden. Wil men echter "die luidsprekerfilters uit eind 1983 of begin 1984" opzoeken, dan lijkt een chronologische inhoud van één kaart per nummer beter bruikbaar.

Te beginnen met deze maand krijgt u daarom een synthese van beide systemen. De voorkant van de indexkaart toont de inhoudsopgave van het voorgaande nummer (samen met de voorpagina van dat nummer, om uw geheugen op te frissen). De achterkant van die kaart bevat één complete groep van de jaarinhoud van het voorgaande jaar. In de loop van een jaar wordt hiermee dan een dubbel kaartsysteem opgebouwd: de chronologische inhoud van 1984 en de totale jaarinhoud (in groepen) van 1983. Door het kaartenbakje om te draaien, heeft u het andere systeem voor u.

Omdat de halfgeleidergids (juli/augustus-nummer) meer dan 100 schakelingen bevat (wat te veel is voor één kaart), zult u in het septemnummer twee index-kaarten vinden. Dat brengt dan meteen het aantal onderwerpgroepen op twaalf, net voldoende voor een redelijke verdeling.

In 1985 ontstaat dan een tweede serie kaarten, zodat u een tweede "audio en video-kaart" krijgt, enz. Na een aantal jaren bezit u dan een kumulatieve inhoud, eenvoudig door de kaarten per groep bij elkaar te zetten.

N.B. Als antwoord op de veel gehoorde "klacht" dat men de infokaarten-serie niet compleet heeft, kunnen we verraden dat de serie als geheel leverbaar is (zie pag. 2-88).

Elektuur brengt direktgekoppelde telefoonmodem

Binnenkort zullen we een voor Nederlandse begrippen vrij unieke zelfbouwschakeling publiceren, namelijk een direktgekoppelde telefoonmodem.

De nieuwe modem is door de direkte koppeling minder storingsgevoelig dan zijn akoestisch gekoppelde soortgenoten en biedt een hoge transmissiesnelheid (max. 1200 baud). Het telefoontoestel wordt aangesloten op de modem, terwijl de modem wordt verbonden met de aanwezige telefoon-aansluiting. Door middel van een schakelaar kan de gebruiker omschakelen tussen modem en telefoon, zonder dat men een stekker hoeft om te steken. De modem biedt diverse mogelijkheden, zoals een viditel-mode, een auto-answer-mode en een "gewone" 300 baud-mode. Bovendien is het mogelijk verschillende functies direkt door de computer te laten sturen. De modem voldoet aan de V.21- en V.23-aanbeveling.

Meer informatie hierover vindt u in de komende Elektuurs!

In analogie met de welbekende konstante-stroombron levert ook deze schakeling iets konstants, namelijk licht. Bij batterijgevoede lampjes varieert de lichtsterkte nogal flink door de afnemende spanning tijdens de levensduur van de batterijen. Door gebruik te maken van een uitgekiende "schakelende" voeding, die de aan het lampje toegevoerde energie onafhankelijk van de spanning konstant houdt, kan de lichtsterkte vrijwel konstant worden gehouden gedurende de hele levensduur van de batterijen. Zoals verwacht mag worden van een dergelijke schakeling neemt ze zelf genoeg met heel weinig energie, zodat het rendement hoog is.

konstante lichtbron
elektuur februari 1984

konstante lichtbron

Elektuur-redacteuren en -ontwerpers zijn ietwat bijzondere mensen (al zeggen we het zelf!). Deze schakeling is ontstaan doordat een van onze ontwerpers een nogal aparte hobby beoefent. Hij houdt zich in zijn vrije tijd namelijk bezig met speleologie, grottenleer en grot-onderzoek. Regelmatig waagt hij zich in allerlei donkere spleten en holen, om uren later weer onder de modder, bezweet en doodmoe maar voldaan terug te keren in het daglicht. Voor zijn donkere tochten door grotten en holen moet hij natuurlijk een goede en betrouwbare lichtbron hebben. Dus ontwierp hij, als idee-rijk elektronicus, een lichtregeling voor batterijgevoede lampen die een zo hoog mogelijk rendement had.

Waarom eigenlijk zo'n regeling? Voor een "draagbare" verlichting heeft men de keus tussen akku's en batterijen. Gewoonlijk gebruikt men lood- of NiCd-akku's. Deze hebben een vrij konstante ontlaadspanning, zodat men hierbij eigenlijk geen regeling nodig heeft. Akku's hebben helaas enkele nadelen: de prijs (als ze weinig gebruikt worden), men moet hiervoor een laadapparaat hebben, de akku's moeten regelmatig worden gebruikt om hun nominale capaciteit te behouden (vooral bij NiCd-akku's) en de energie-inhoud is niet zo groot.

Voor een dergelijke toepassing zijn batterijen heel wat beter: lage aanschafkosten en een veel grotere energie-inhoud dan akku's bij dezelfde afmetingen (een NiCd-monocel heeft een capaciteit van 3...4 Ah, terwijl een alkali-mangaan monocel een capaciteit van zo'n 15 Ah haalt!). Bovendien kan men eenvoudig en zonder veel extra-kosten een set reserve-batterijen meenemen.

Het grote nadeel van batterijen is de dalende spanning tijdens de levensduur. In het donker is dat goed te zien aan de helderheid van de lamp. In het begin brandt die zo fel dat de kans op doorbranden bestaat, terwijl aan het einde van de levensduur van de batterijen de lamp meer op een kaars lijkt.

Voor batterijen is dus eigenlijk een omvormer (schakelende voeding) nodig die de

lamp voorziet van een konstant vermogen en daarbij werkt met een zo hoog mogelijk rendement.

Overigens is de schakeling ook bruikbaar voor andere toepassingen dan de hier genoemde.

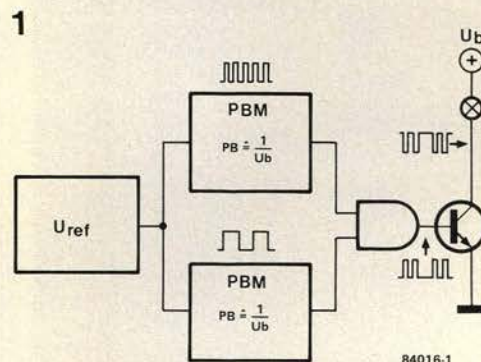
De opzet

Aangezien de schakeling enkele slimme, maar niet zo gemakkelijk te doorgronden vondsten bevat, halen we er even een blokschema bij.

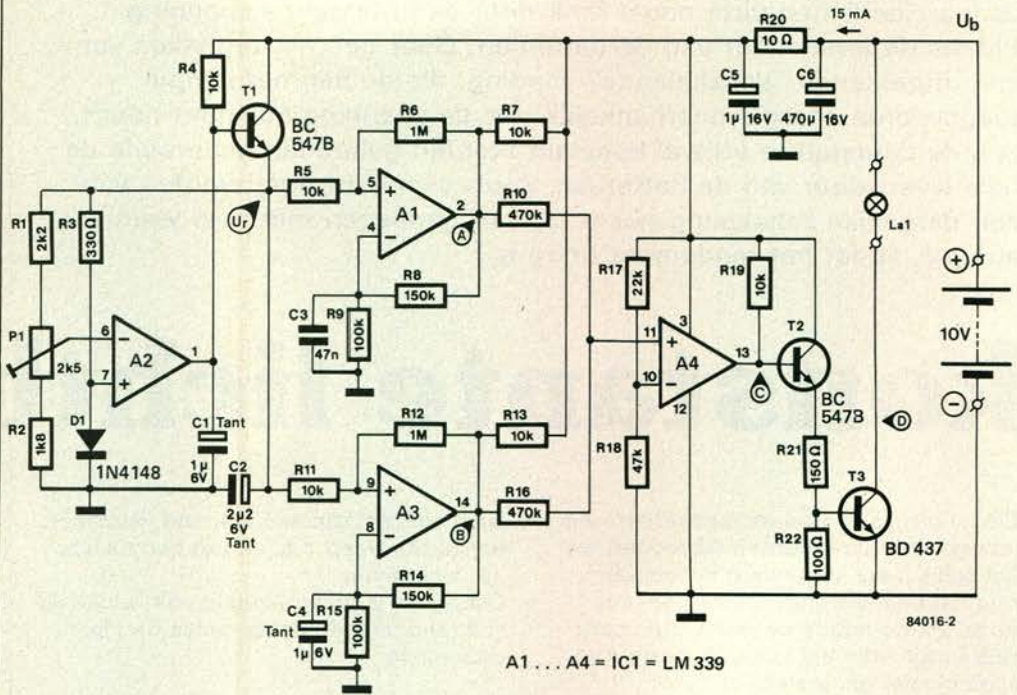
Voor een vermogensregeling met een zo hoog mogelijk rendement kunnen we het beste gebruik maken van een of andere pulsbreedte-regeling. Aangezien het vermogen dat aan het lampje wordt toegevoerd konstant moet blijven, dient de regeling zo te werken dat de pulsbreedte *toeneemt* als de voedingsspanning *afneemt*. Nu kan men vrij eenvoudig een pulsbreedte-regelaar maken waarbij de pulsbreedte omgekeerd evenredig is met de voedingsspanning U_b . Maar daarmee zijn we er nog niet. Het vermogen dat in het lampje wordt gestopt is: $P = \frac{U^2}{R}$, waar-

bij R de weerstand van het lampje is. De kunst is hier om die U^2 met de pulsbreedte-regeling te compenseren. Dat is opgelost door uit te gaan van twee pulsbreedte-regelaars die elk op een andere frekwentie werken (zie figuur 1). Aan

batterijlicht van
konstante
sterkte



Figuur 1. Een klein blokschema ter verduidelijking van de werking van deze slimme schakeling. Twee pulsbreedte-modulators zorgen samen met een vermenigvuldiger voor het konstant houden van het aan het lampje toegevoerde vermogen.



A1 ... A4 = IC1 = LM 339

Figuur 2. Het schema. Een quad-opamp met open-kollektor-uitgangen en drie transistoren zijn de actieve componenten die in deze schakeling voor constant licht zorgen.

elke regelaar wordt een referentiespanning aangeboden. Deze spanning bepaalt de "standaard"-pulsbreedte-instelling van de regelaars. De pulsbreedte van de regelaars is verder afhankelijk van de voedingsspanning U_b . Bij dalende voedingsspanning neemt de pulsbreedte toe.

De uitgangen van de twee regelaars worden via een AND-poort "vermenigvuldigd", zodat aan de uitgang een signaal staat met een pulsbreedte die evenredig is aan $1/U_b^2$! Via een zuinige vermogen-seindtrap wordt het lampje geschakeld met dit signaal.

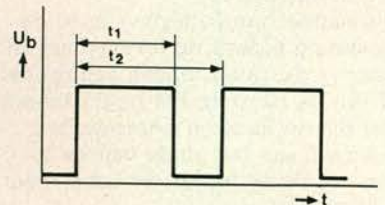


Even wat gereken:

Bij een blokspanning is:

$$\left. \begin{aligned}
 U_{gem} &= U_b \cdot \frac{t_1}{t_2} \\
 U_{eff} &= U_b \cdot \sqrt{\frac{t_1}{t_2}}
 \end{aligned} \right\} U_{eff} = \frac{U_{gem}}{\sqrt{\frac{t_1}{t_2}}}$$

Hierbij is U_b de topspanning van de blok en t_2 de (konstante) periodetijd.



84016-4

Het aan het lampje toegevoerde vermogen is:

$$P_{\text{gem}} = \frac{U_{\text{eff}}^2}{R}$$

Het is nu de bedoeling dat U_{eff} konstant blijft opdat het lampje konstant brandt. Elke PBM levert een uitgangsspanning

$$U_{\text{gem}} = U_b \cdot \frac{t_1}{t_2} \text{ oftewel } U_{\text{eff}} = U_b \cdot \sqrt{\frac{t_1}{t_2}}$$

waarbij $\frac{t_1}{t_2} \hat{=} \frac{1}{U_b}$ wordt gehouden, zodat

U_{gem} konstant blijft, maar U_{eff} niet.

Met behulp van een vermenigvuldiger die alleen de pulsbreedtes vermenigvuldigt en niet de spanningen (een AND-poort die alleen digitale niveaus kent) krijgen we als uitgangsspanning voor de lamp:

$$U_{\text{eff}} = U_b \cdot \sqrt{\frac{t_1}{t_2}} \cdot \sqrt{\frac{t_1}{t_2}} = U_b \cdot \frac{t_1}{t_2}$$

Het aan het lampje toegevoerde gemiddelde vermogen is dan:

$$P_{\text{gem}} = \frac{U_b^2 \cdot \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2}{R}$$

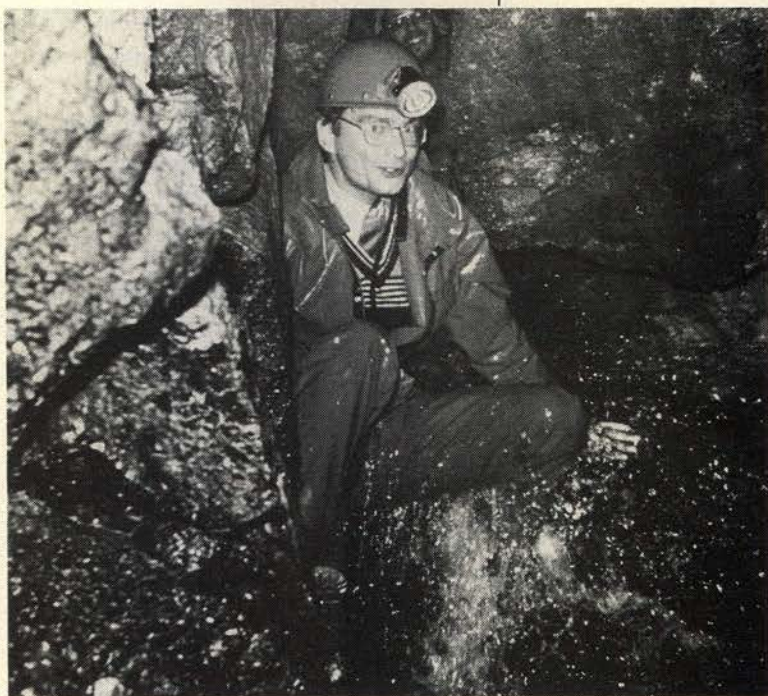
Aangezien zowel U_b als $\frac{t_1}{t_2}$ in het kwadraat staat en U_b omgekeerd evenredig verloopt met $\frac{t_1}{t_2}$ is het vermogen onafhankelijk van U_b .

De schakeling

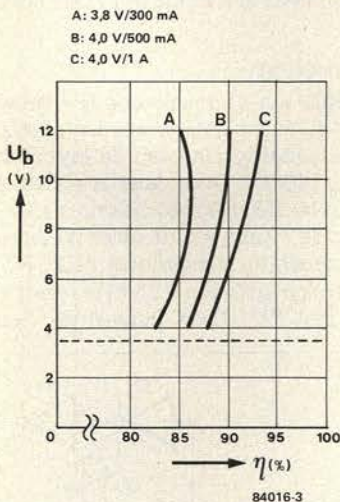
De konstante-lichtbron is opgebouwd rond een quad-opamp van het type LM 339 en enkele transistoren (figuur 2). A2 levert samen met T1 de referentiespanning voor de twee pulsbreedtemodulators. De eigenlijke spanningsbron wordt gevormd door diode D1, die via R3 wordt gevoed uit de uitgang van de opamp-kombinatie A2/T1. Met P1 kan de referentiespanning worden ingesteld. Bij een voedingsspanning van 10 V kan de referentiespanning worden ingesteld tussen 1 en 3 V.

De twee PBM's A1 en A3 draaien op een frekwentie van respectievelijk 3,6 en 1,2 kHz. Het frekwentieverschil is bewust zo groot gekozen om (zichtbare) interferentie van de twee uitgangssignalen te vermijden. De uitgangen van A1 en A3 gaan via R10 en R16 naar de niet-inverterende ingang van A4. Deze opamp is geschakeld als AND-poort, zodat de uitgang van de opamp alleen "1" zal zijn als zowel A1 als A3 een logische één levert. Tenslotte volgt achter A4 nog een "zuinige" eindtrap, bestaande uit T2, R21, R22 en T3. De vermogenstransistor T3 is een type met een lage kollektor/emitter-verzadigingspanning.

Met de in figuur 2 gegeven dimensionering is de schakeling geschikt voor lampjes van 3,5 ... 6,3 V met een stroomopname van maximaal 1 A. Het grafiekje van fi-



3



guur 3 geeft het rendement van de schakeling η voor verschillende soorten lampjes, als functie van de voedingsspanning U_b . De voedingsspanning van de schakeling zelf mag liggen tussen 3,5 en 15 V. De stroomopname van de schakeling is ongeveer 15 mA.

De afregeling van de konstante-lichtbron is vrij eenvoudig. Sluit eerst een lampje aan op de schakeling en verbind de schakeling met de uitgangen van een regelbare gestabiliseerde voeding. De uitgangsspanning van de voeding wordt ingesteld op een waarde die gelijk is aan de nominale voedingsspanning van het lampje. Sluit vervolgens een oscilloscoop aan op pen 2 van IC1. Het enige dat men nu hoeft te doen is P1 zo instellen dat A1 juist begint te oscilleren.

Als men alleen een multimeter ter beschikking heeft wordt de schakeling op de volgende manier afgeregeld: Sluit het lampje aan en draai de looper van P1 helemaal naar de kant van R1. Sluit daarna de batterij aan en regel P1 zodanig dat het lampje goed helder brandt.

Figuur 3. Deze grafiek geeft het verband tussen het rendement van de schakeling en de batterijspanning U_b voor drie verschillende typen lampjes. Bij grotere lampstromen neemt het rendement toe.

De syncbox is een voorzetschakeling voor een video-audio-modulator (VAM) of een video-combiner. De schakeling levert allerlei signalen die nodig zijn voor het samenstellen van een compleet videosignaal. De syncbox kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor het opvullen van de pauzen tussen twee opnames op een video-band. Met de syncbox kan de ruis dan worden vervangen door een zwart beeld of een kleurenbalk.

video-syncbox

met gratis
 kleurenbalk

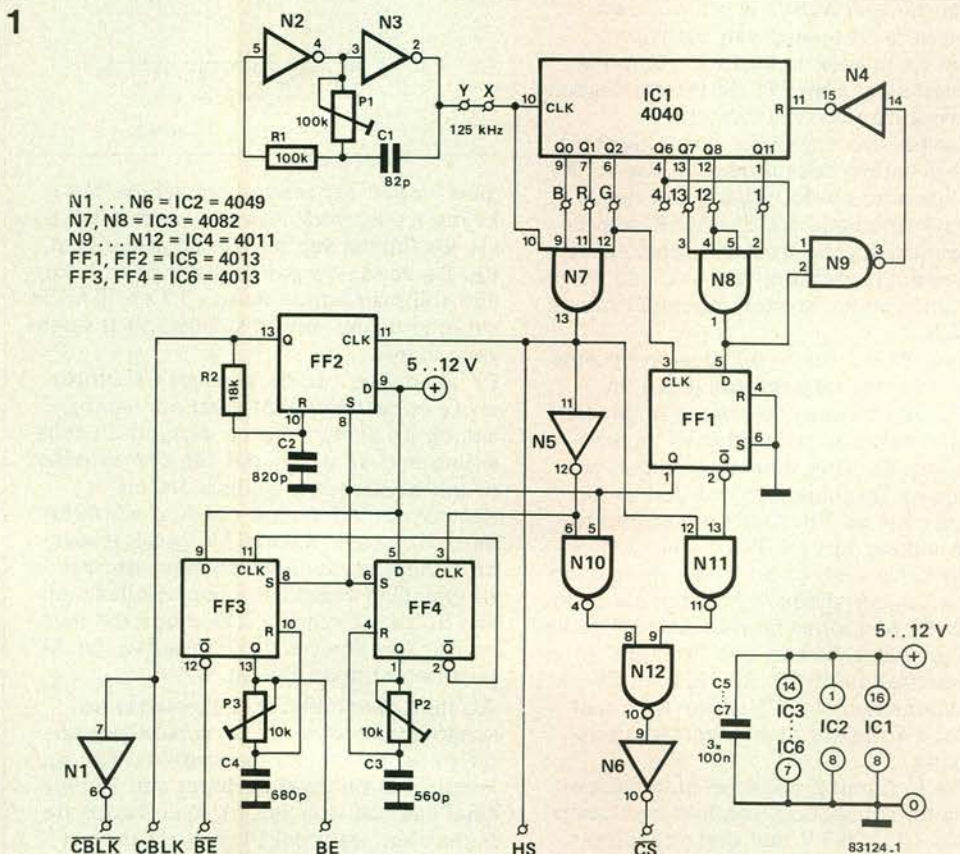
De syncbox is een onafhankelijke video-signaalbron die, uitgaande van een oscillatorsignaal van 125 kHz, een aantal basisignalen produceert voor allerhande video-apparaten en -schakelingen. Voor toepassingen waarbij hoge eisen aan de stabiliteit worden gesteld kan een extern kristalgestuurd kloksignaal aan de schakeling worden toegevoerd. Met de signalen uit de syncbox kan men een zwart beeld (voor video-recorders) maken, maar ook een kleurenbalk van goede kwaliteit behoort tot de mogelijkheden. Nu eerst een kijkje in het schema.

De schakeling

Het schema van de schakeling is afgebeeld in figuur 1. Alle signalen worden afgeleid van de uitgangssignalen van de asynchrone deler IC1 (4040). Deze deler is via enkele poorten (N4, N8, N9) geschakeld als 2496-deler. Op de ingang van de deler is een eenvoudige oscillator aangesloten (N2, N3), die een frekwentie van 125 kHz levert (instelbaar met P1). Deze frekwentie levert

samen met de deler een rasterfrekwentie van $125.000/2496 = 50,08$ Hz. De rasterfrekwentie is normaal 50 Hz, maar omdat we hier een niet geïnterlineerd beeld willen hebben (dat trilt namelijk niet!) is de raster-tijd $32 \mu s$ korter dan gewoonlijk gekozen. Het aantal lijnen per raster bedraagt dan 312 in plaats van de gebruikelijke $312\frac{1}{2}$. Zonder extra elektronica is interliniëring in deze schakeling niet mogelijk. De lijnfrekwentie ligt wel op de "gewone" 15625 Hz ($64 \mu s$). Dit is noodzakelijk omdat de PAL-vertraginglijn in kleuren-TV's exact is afgestemd op die waarde van $64 \mu s$. Een kortere of langere lijntijd veroorzaakt onmiddellijk kleurfouten die in het beeld zichtbaar worden als onscherpe (versmeerde) kleur-overgangen. De lijnsynchronisatie (HS = Horizontal Sync) wordt verkregen uit een combinatie van de uitgangen Q0, Q1 en Q2 van IC1 en de klokkfrekwentie, via de AND-poort N7. Door de vrijwel symmetrische blok van de 125 kHz-klok ontstaat een syncpuls met een breedte van ongeveer $4 \mu s$.

Figuur 1. Het schema van de video-syncbox toont duidelijk de eenvoud van de schakeling. Slechts enkele CMOS-IC's zijn nodig voor het opwekken van de benodigde signalen.



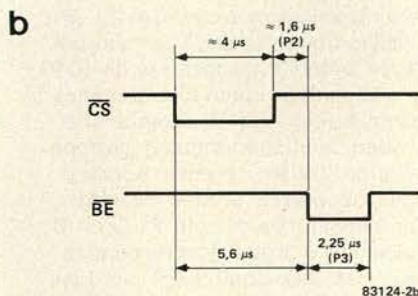
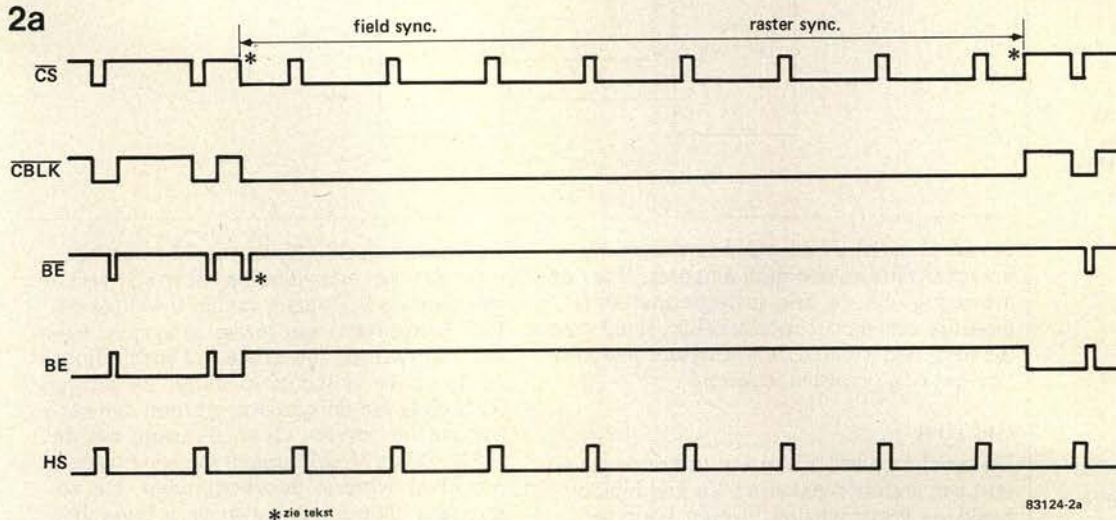
De rastersync wordt rechtstreeks afgeleid van de lijnsync. Dit gebeurt door de lijnsync tijdens de rastersync te inverteren. Dit heeft als voordeel dat de lijnsync behouden blijft tijdens de rastersync. De elektronica in de TV zorgt er voor dat de geïnverteerde lijnsync wordt herkend als rastersync. FF1 zorgt voor een "soepel" overschakelen tussen lijn- en rastersync. De flipflop wordt geklokt met de lijnfrequentie (uitgang Q2 van IC1). De positieve flank van dit kloksignaal valt midden in de lijntijd, zodat de rastersync altijd begint en eindigt op een halve lijn (syncduur = acht lijntijden). De uitgangen van FF1 zijn aangesloten op de poorten N10 en N11. Via N12 worden lijn- en rastersync gekombineerd. Let op dat het rastersync-signaal uiteindelijk dezelfde polariteit heeft als het HS-signaal (zie ook het tijdvolgordediagram in figuur 2a). Het HS-signaal is trouwens ook naar buiten gevoerd, zodat de schakeling tevens bruikbaar is voor kleurenvideo. Dit HS-signaal wordt namelijk gebruikt voor het bedienen van de PAL-schakelaar. Het \overline{CS} -signaal (Composite Sync) is hiervoor niet geschikt omdat hierin tijdens de rastersync een extra positieve en negatieve flank voorkomen (aangeduid met * in figuur 2a). Een van deze twee flanken zal de PAL-flipflop (aanwezig in de VAM en de video-combiner) een keer extra triggeren, waardoor de ontvanger in verwarring raakt en de color killer wordt geactiveerd. Bij toepassing van het HS-signaal hebben we hiermee geen moeilijkheden.

De draaggolf die de kleur-informatie bevat moet regelmatig worden gesynchroniseerd om de kleuren reproduceerbaar te houden. Dit gebeurt direct na de lijnsynchronisatie

door een burst-signaal (= een aantal perioden kleurendraaggolf met vaste fase). Voor het activeren van deze burst wordt het BE- (of \overline{BE} -) signaal gebruikt (BE = Burst Enable). Het opwekken van het BE-signaal geschiedt met behulp van twee als MMV geschakelde flipflops (FF3 en FF4). FF3 wordt getriggert op de geïnverteerde achterflank van het HS-signaal. De uitgang van de flipflop produceert een impuls met een lengte van $1,6 \mu s$ (instellen met P2). De achterflank van die impuls triggert weer FF4. Deze flipflop levert dan een BE-impuls van $2,25 \mu s$ (instelbaar met P3). De genoemde tijden zijn in figuur 2b nog eens duidelijk naast elkaar gezet. Flinkte afwijkingen geven in de praktijk echter weinig moeilijkheden: een kortere pauze tussen sync en burst levert geen probleem en een langere burst-puls in het algemeen ook niet. Niet per se noodzakelijk, maar vaak wel handig is een blanking-signaal. Dit signaal wordt in de schakeling geproduceerd door FF2. Deze flipflop is ook als MMV geschakeld. De impulsbreedte is met R2 en C2 ingesteld op een waarde van ongeveer $12 \mu s$.

Tijdens de rastersync worden de impulsbreedtes van FF2, FF3 en FF4 bepaald door FF1. De MMV-functie van die flipflops wordt dan door FF1 via de set-ingangen buiten werking gesteld. Dit heeft aan de \overline{BE} -uitgang een valse burst-puls tot gevolg (zie figuur 2, *), die echter de werking niet nadelig beïnvloedt omdat de puls midden in de lijntijd valt. Tegelijkertijd wordt door het signaal op de set-ingang van FF2 een rasterblanking veroorzaakt. Vandaar ook de benaming CBLK (= composite blank). Ten aanzien van de benaming geldt hetzelfde

Figuur 2. Tijdvolgordediagram van de uitgangssignalen die de videosynco-
 lektruur levert.

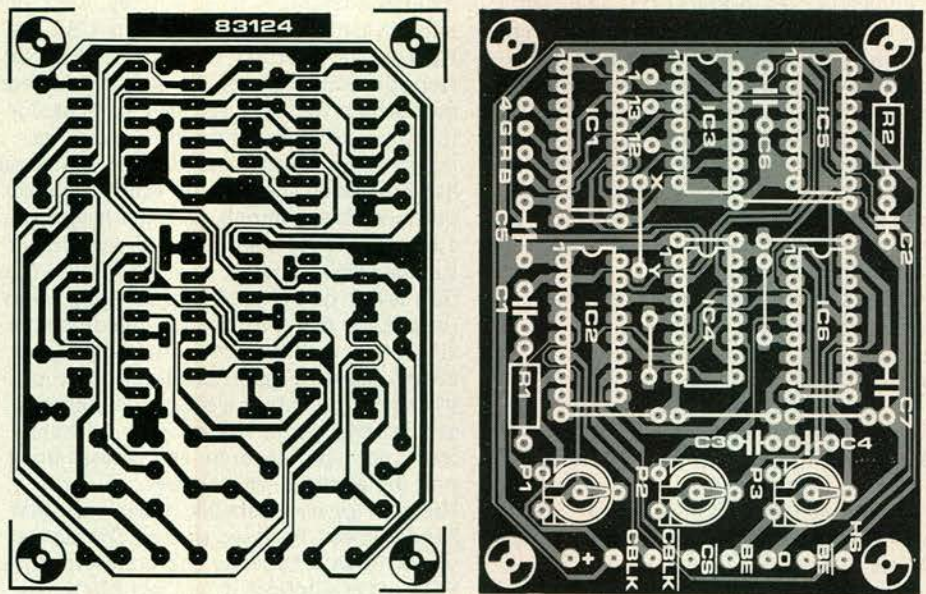


voor \overline{CS} .

Opbouw

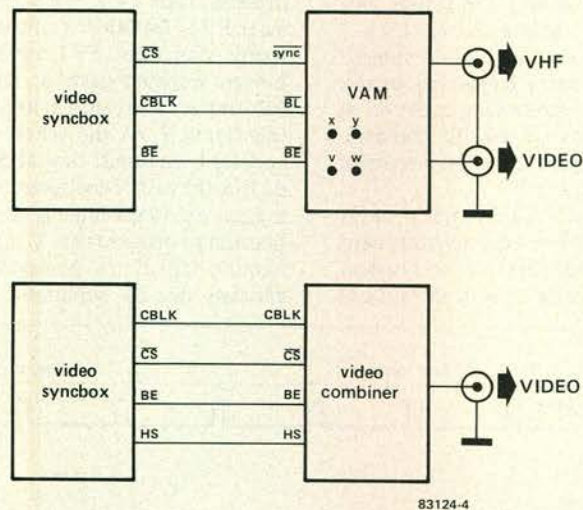
Voor de schakeling is een print ontworpen die in figuur 3 is afgebeeld. Voor het samenbouwen van deze schakeling met de video-combiner verwijzen we naar het betreffende artikel in dit nummer. De opbouw zal weinig problemen geven. We raden wel aan voetjes voor de IC's te gebruiken. De voedingsspanning van de schakeling mag liggen

3



Figuur 3. Print-layout en componentenopstelling voor de schakeling.

4



Figuur 4. Zo wordt de video-synabox aangesloten op respectievelijk de VAM en de video-combiner.

Onderdelenlijst

- Weerstanden:
 R1 = 100 k
 R2 = 18 k
 P1 = 100 k instelpotmeter
 P2, P3 = 10 k instelpotmeter

- Kondensatoren:
 C1 = 82 p
 C2 = 820 p
 C3 = 560 p
 C4 = 680 p
 C5, C6, C7 = 100 n

- Halfgeleiders:
 IC1 = 4040
 IC2 = 4049
 IC3 = 4082
 IC4 = 4011
 IC5, IC6 = 4013

tussen 5 en 12 V. De stroomopname bedraagt slechts enkele milli-ampères. Voor de afregeling van de drie instelpotmeters is eigenlijk een sloop noodzakelijk. Heeft men die niet, dan kunnen de potmeters gewoon "op het oog" worden ingesteld.

Gebruik

De synabox heeft alleen nut in combinatie met een andere schakeling. Ze kan bijvoorbeeld de stuursignalen leveren voor een eenvoudige patroongenerator of worden gebruikt in combinatie met de Video Audio Modulator (VAM) uit Elektuur januari 1983 of de in dit nummer beschreven video-combiner.

De uitgangen \overline{BE} , \overline{CBLK} en \overline{CS} van de video-synabox moeten worden verbonden met respectievelijk \overline{BE} , \overline{BL} en \overline{sync} van de VAM. De draadbruggen V-W en X-Y moeten op de VAM-print worden verwijderd. Als de VAM alleen in combinatie met de video-synabox wordt gebruikt kunnen IC4 en IC5 van de VAM vervallen.

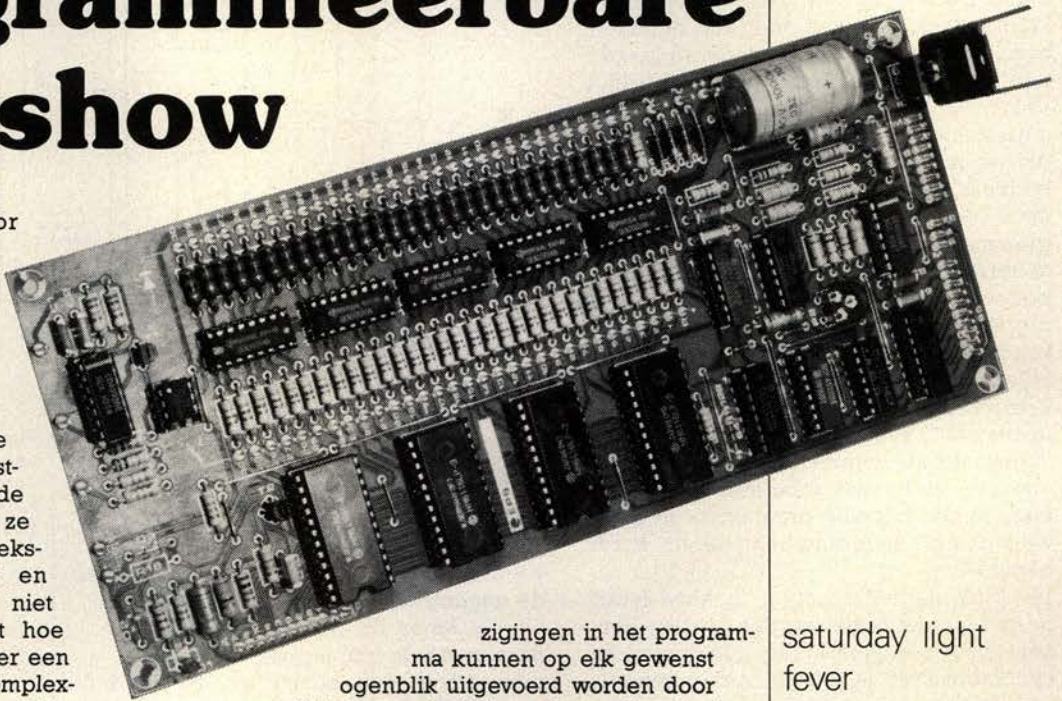
Een zwart beeld (bijvoorbeeld voor het volspelen van een video-band) wordt verkregen door de \overline{BL} -ingang van de VAM (of de R-G-B-ingangen) aan massa te leggen. Voor een kleurenbalk zijn drie extra verbindingen nodig tussen synabox en VAM. De punten R, G en B van de synabox worden dan verbonden met de R-, G- en B-ingang van de VAM. Bij de VAM kunnen de drie ingangen per kleur worden doorverbonden. De zo ontstane kleurenbalk bevat de gebruikelijke kleurenvolgorde (van links naar rechts) blauw-rood-magenta-groen-cyaan-geel. Wit en zwart vallen buiten beeld. Door gebruik te maken van andere uitgangen van de 4040 kan men ook andere kleurencombinaties en patronen maken. Bij de combinatie synabox/video combiner kunnen gewoon de betreffende punten worden doorverbonden, die op beiden printen dezelfde aanduiding hebben. De punten R, G en B hoeven alleen te worden doorverbonden indien men met deze combinatie een kleurenbalk wil maken.

De ingrediënten van een zichzelf respekterende discotheek zijn overbekend: de juiste muziek op een niet te laag geluidsnivo, een overvloed aan gekleurde lampen en de rest van de ruimte opgevuld met mensen.

Voor de muziek kan in principe elke hifi-installatie met voldoende uitgangsvermogen gebruikt worden, maar voor de lichtshow is meer nodig dan een klemspotje hier of daar. De in dit artikel gepresenteerde programmeerbare lichtshow is een vooruitstrevend ontwerp met zeer gevarieerde mogelijkheden, terwijl de kosten relatief laag zijn gehouden.

programmeerbare lichtshow

Schakelingen voor lichteffecten zijn erg gewild, en niet alleen voor toepassing in de disco. Ze zijn ook in huis prima bruikbaar, om bijvoorbeeld een bepaalde atmosfeer te creëren bij een feestje. Of ondernemende zakenlieden kunnen ze toepassen als publiekstrekker in etalages en dergelijke. Het kan niet ontkend worden dat hoe fraaier en gevarieerder een licht-show is, des te complexer de elektronica erachter blijkt te zijn. Dit is hoofdzakelijk te wijten aan het feit dat elke lichtbron, meestal een uit het lichtnet gevoede lamp, apart gestuurd moet kunnen worden. Dat resulteert in een "kanaal", bestaande uit één of andere vorm van dekodering, om de gewenste data (lamp aan of uit) naar alle lampen te dirigeren en een (galvanisch gescheiden) lichtnet-interface. Afhankelijk van het aantal apart aan te sturen lampen moeten er meer of minder kanalen gebouwd worden. Helaas kunnen we daar ook bij dit ontwerp niet onderuit, maar dat is paradoxaal genoeg ook een voordeel. Zo kan er met eenvoudige financiële middelen een begin gemaakt worden, terwijl er later zonder problemen uitgebreid kan worden, onder voorwaarde dat de stuelelektronica daarop berekend is. Deze lichtshow kan dus net zo uitgebreid worden als de portemonnee dat toestaat. Een nadeel van de gangbare schakelingen voor lichtsturing is dat de beschikbare lichtpatronen vastgelegd zijn in de stuelelektronica, mogelijk in een EPROM. Dit betekent dat het patroon moeilijk of helemaal niet gewijzigd kan worden. Hier komt dan het eerste voordeel van dit systeem om de hoek kijken: de lichtpatronen zijn vrij programmeerbaar zonder dat er IC's verwisseld hoeven te worden. Wij-



zingen in het programma kunnen op elk gewenst ogenblik uitgevoerd worden door middel van schakelaars. Bovendien heeft de schakeling een geheugen waarin tot 32 programma's (met elk 64 patronen) opgeslagen kunnen worden. Er zijn diverse "features" die deze disco-unit uittillen boven wat er door de bank genomen geboden wordt, ook als we kijken naar commercieel verkrijgbare units. Een lijstje van mogelijkheden en onmogelijkheden:

- volledig programmeerbaar op elk gewenst moment;
- tot 30 kanalen aanstuurbaar (eventueel 225 lampen in een 15 x 15 matrix);
- intern geheugen in te delen in: 16 (2 "banken" van 8) programma's van max. 128 stappen; 32 (4 "banken" van 8) programma's van max. 64 stappen;
- 8 programmalooptijden instelbaar;
- programmaselektie naar wens automatisch;
- battery back-up voor behoud van geheugeninformatie;
- nummers van bank, programma en de momentele adreswaarde worden met LED-displays aangegeven;
- galvanische scheiding van het lichtnet met opto-couplers;
- lampen geschakeld op nuldoorgangen van de netspanning om storing te voorkomen;
- goede prijs/prestatie-verhouding;

programmeerbare
lichtshow
elektuur februari 1984

saturday light
fever

■ geen programmeerervaring nodig.

Alles bij elkaar zijn dat specificaties waarmee men vooruit kan; meer wensen konden we niet bedenken.

De lezers die al stiekem vooruit hebben gekeken naar het schema in figuur 3 zijn misschien een beetje ongerust geworden. Ten onrechte, want de schakeling lijkt complexer dan ze is omdat het "zoveel" is; er worden immers 30 lampen aangestuurd. Bovendien staat de hele zaak op print, zodat alles in principe met de ogen dicht opgebouwd zou kunnen worden.

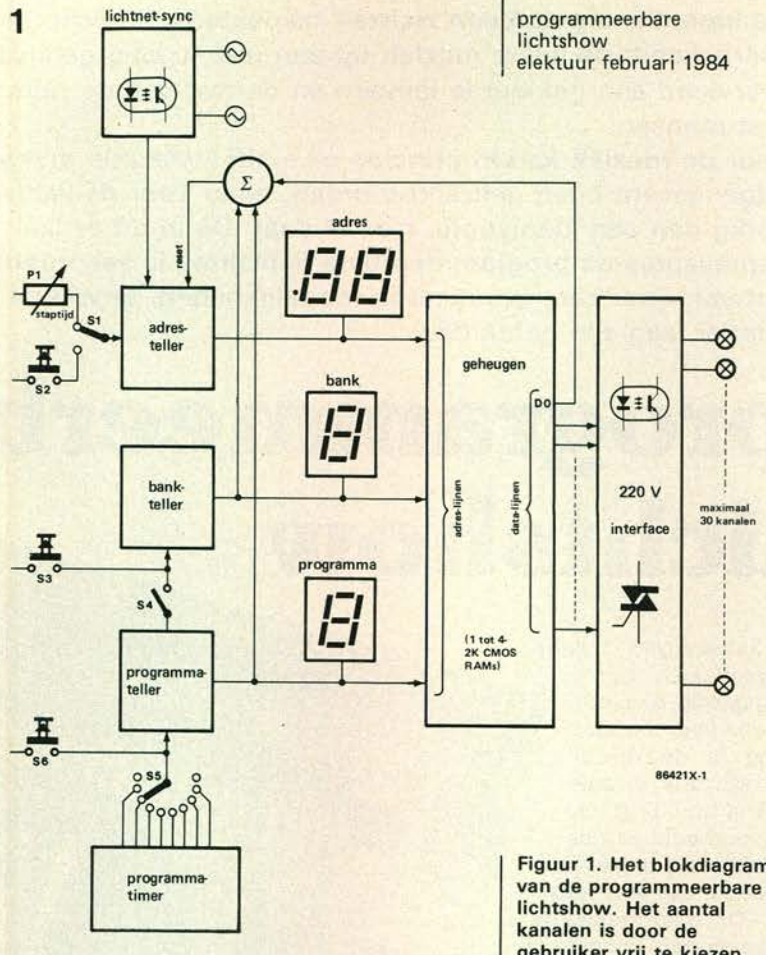
Het blokschema in figuur 1 bewijst dat het echt niet zo ingewikkeld is als het op het eerste gezicht lijkt. Het hart van de schakeling wordt gevormd door een geheugen. Hoe dit geheugen ingedeeld is, kunnen we zien in figuur 2. Er is een hoofdingeling in "banken" gemaakt (twee of vier, afhankelijk van de maximale lengte die we wensen voor een programma). Elke bank bevat op haar beurt 8 programma's. Deze indeling maakt dat we programma's hebben van een redelijke lengte, terwijl we toch voldoende overzicht behouden om een bepaald programma terug te vinden. Dit wordt nog eens vereenvoudigd omdat de programma- en bank-tellerstand zichtbaar wordt gemaakt met 7-segment displays. De adresteller, eveneens met 7-segment displays naar buiten uitgevoerd als hulpmiddel bij het programmeren, bepaalt waar men op dat moment in een bepaald programma zit en welk daarbij behorend lichtpatroon wordt getoond.

Het blok met het opschrift "lichtnet-sync" heeft een niet onbelangrijke functie. Het zorgt voor een kloksignaal (100 Hz) dat gesynchroniseerd is met de nuldoorgangen van de spanning van het lichtnet. Synchronoos met dit signaal wordt de adresteller steeds één stap verhoogd, onmiddellijk gevolgd door het verschijnen van nieuwe data aan de uitgang van het geheugen. Hierdoor zullen ook de lampen precies op die nuldoorgang geschakeld worden, zonder dat er een nuldoorgangsdetektor bij elke triac nodig is.

De programmateller zorgt ervoor dat er na een bepaalde tijd, ingesteld met de programma-timer, een nieuw programma gestart wordt. Zo worden de acht programma's van één bank achter elkaar doorlopen. Indien gewenst kan ook slechts één programma continu gedraaid worden. De bankteller maakt het omschakelen van de ene naar de andere bank mogelijk. Dit kan door het sluiten van S4 ook automatisch gebeuren.

Nog één opmerking voor we het blokschema verlaten: de 220 V interface zullen we pas volgende maand publiceren. Maar zoals zal blijken valt er al genoeg te bouwen en uit te proberen.

De lichtnet-nuldoorgangsdetektor wordt gevormd door IC1 (N1...N3) in het schema van figuur 3. De netspanning wordt wordt via een weerstandsdeler (R1...R3) aan N1 toegevoerd. De ingangsdioden van N1 vormen de netspanning om tot een blok golf met een amplitude gelijk aan de

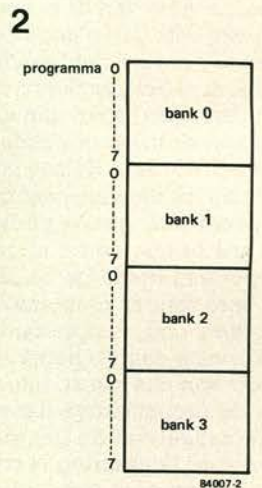


Figuur 1. Het blokschema van de programmeerbare lichtshow. Het aantal kanalen is door de gebruiker vrij te kiezen.

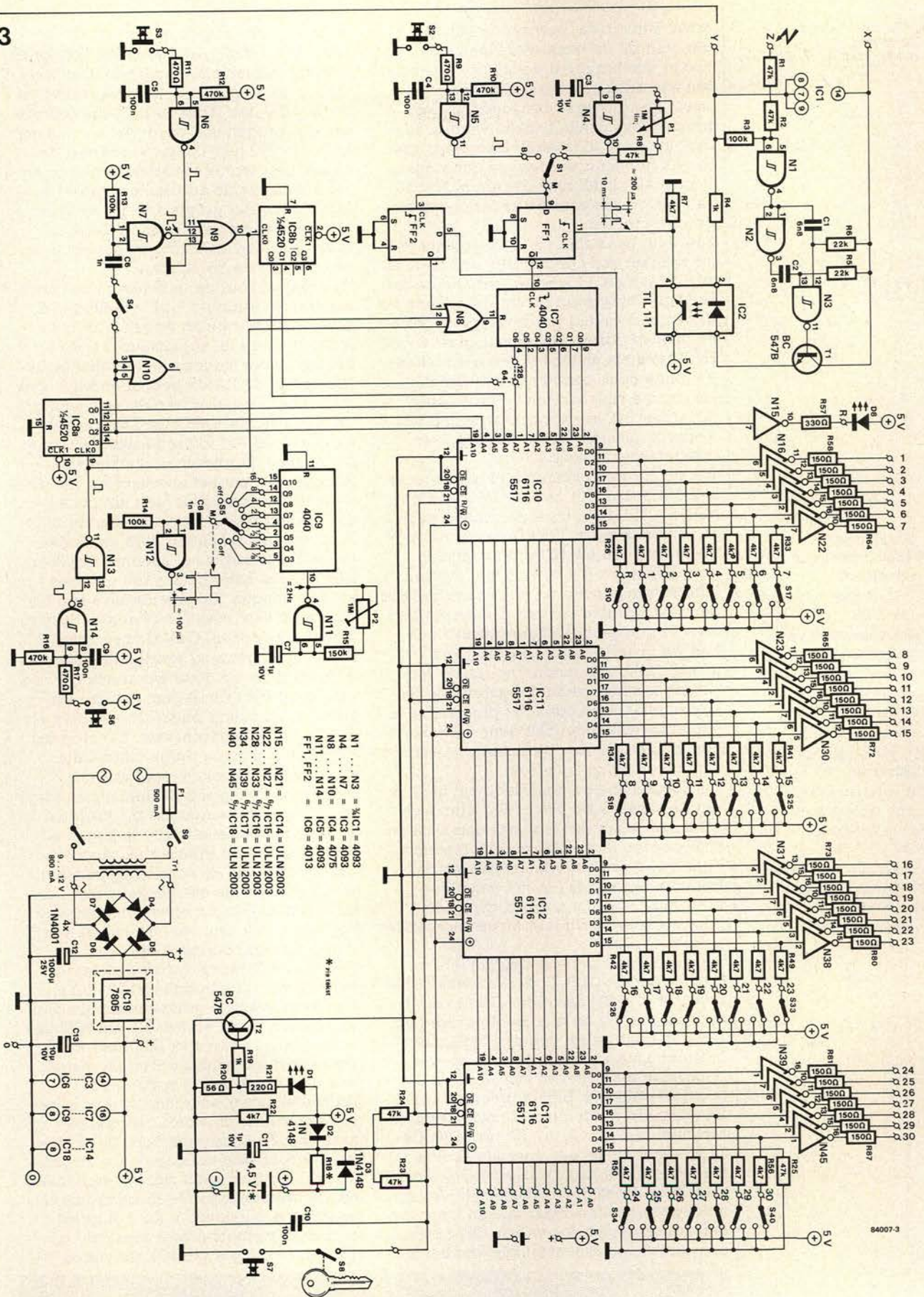
voedingsspanning van IC1. Het signaal aan de uitgang van N1 wordt met behulp van C1, C2, R5 en R6 gedifferentieerd, waardoor er op de uitgang van N3 spanningspulsjes (200 µs) ontstaan, op elke nuldoorgang één. Via T1 en een opto-coupler wordt deze pulstrein toegevoerd naar de klokingang van FF1. Zo is een galvanische scheiding van het lichtnet gewaarborgd. Het is ook om deze reden dat de voedingsspanning van IC1 van de triac-print gehaald moet worden (aansluiting X en Y). Om deze maand dit stuk van de schakeling al uit te kunnen proberen, wordt onder de kop "opbouw" een tijdelijke aansluitwijze voor de punten X, Y en Z gegeven.

De adresteller (IC7) zal het adres telkens met één verhogen als hij een klokpuls ontvangt. Het kloksignaal wordt gegeneerd door de variabele oscillator die opgebouwd is rond N4, terwijl FF1 zorgt voor synchronisatie met de nuldoorgangen van de netspanning. Met S1 kan de adresteller omgeschakeld worden op handbediening. Als deze schakelaar in stand B staat, kan de adresteller met behulp van druktoets S2 stap voor stap verhoogd worden, wat nodig is bij het programmeren.

Eén helft van IC8 (IC8a) doet dienst als programmateller. In een continue telcyclus van 0...7 zorgt hij ervoor dat achtereenvolgens alle 8 programma's van één bank aan de beurt komen, waarna hij weer van voor af aan begint. Het verhogen van de programmateller gebeurt op kom-



Figuur 2. Dit is de wijze waarop het geheugen is ingedeeld om een snelle toegang tot elk programma te verkrijgen.



- N1 ... N3 = IC1 = 4093
- N4 ... N7 = IC3 = 4093
- N8 ... N10 = IC4 = 4075
- N11 ... N14 = IC5 = 4093
- F1, F2 = IC6 = 4013
- N15 ... N21 = IC14 = ULN2003
- N22 ... N27 = IC15 = ULN2003
- N28 ... N33 = IC16 = ULN2003
- N34 ... N39 = IC17 = ULN2003
- N40 ... N45 = IC18 = ULN2003

mando van de programma-timer, IC9, die 8 verschillende programmatijden te bieden heeft, met S5 instelbaar tussen 7,5 seconde en 16 minuten. Ook kan S5 in één van de off-posities geschakeld worden, waardoor kontinu hetzelfde program-

ma blijft lopen. Met S6 is het dan mogelijk met de hand van het ene programma naar het andere te gaan. De tweede helft van IC8 (IC8b) is de bankteller, die een telcyclus heeft van twee of vier stappen, afhankelijk van het

Figuur 3. Het schema van de hoofdschakeling met het maximale aantal van vier geheugen-IC's. Eventueel kan er met minder gestart worden om later alsnog uit te breiden.

funktietabel

- S1: A — run mode
B — step mode (bij programmeren)
- S2: step (verhogen adresteller)
- S3: verhogen banknummer (+1)
- S4: automatisch verhogen banknummer
- S5: programmatijden in minuten
- S6: verhogen programmanummer (+1)
- S7: schrijf data in geheugen
- S8: programmabeveiliging (kontaktslot)
- S9: netschakelaar
- S10 . . . S40: programmeerschakelaars
- P1: instelling staptijd
- P2: instelling programmatijd

aantal banken dat gekozen wordt. Met S4 gesloten zal de bankteller automatisch verhoogd worden nadat de acht programma's van één bank afgewerkt zijn. In dit geval werkt de lichtshow volautomatisch: alle programma's in alle banken worden achtereenvolgens afgewerkt. Naar wens kan S4 ook geopend worden, waardoor men binnen één bank blijft opereren. Met S3 kan van de ene naar de andere bank worden gesprongen.

Zowel de bankteller als de programmateller zijn met een OR-gate (N8) met de resetingang van de adresteller verbonden. Deze voorziening zorgt ervoor dat telkens als er overgeschakeld wordt van programma of bank de adresteller op nul gezet wordt. Het is immers niet meer dan normaal dat elk programma aan het begin begint.

Lieden die zich hebben verbaasd over N10 (naast S4), hoeven hun hersenen niet langer te pijnigen: het is gewoon een overgebleven poortje.

We zijn nu aangekomen bij het geheugen zelf. Dit bestaat uit vier 2K-CMOS-RAM's (IC10 . . . IC13). Normaal gesproken staan ze natuurlijk in de "READ"-mode; de R/ \bar{W} aansluiting van elk IC wordt daarvoor door R23 met +5 V verbonden. Om te kunnen programmeren moet deze lijn laag gemaakt worden. Dat kan gedaan worden door S7 te sluiten. Veiligheidshalve hebben we in serie met S7 ook een kontaktslot (S8) opgenomen. Die laatste voorziening is aan te raden bij gebruik in disco's waar onbevoegden het programma in een onbewaakt ogenblik door de war zouden kunnen gooien. De lichtshow onttaardt dan in een echte light-fever.

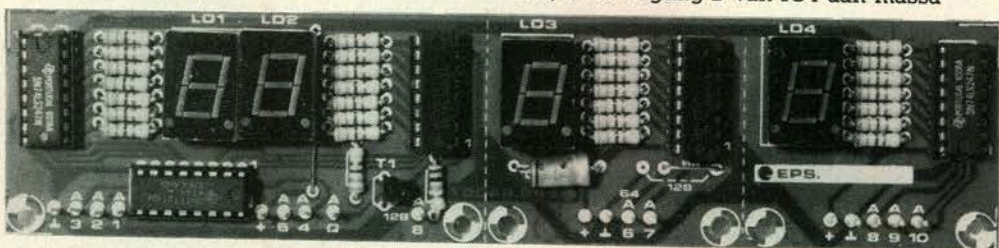
Het programmeren geschiedt met behulp van de schakelaars S10 . . . S40. Met deze schakelaars kan de gewenste data patroon voor patroon ingesteld worden. Met een druk op S7 wordt die informatie via de weerstanden van 4k7 in het geheugen geschreven. De lampen zullen dan gaan branden volgens dit juist nieuw ingestelde patroon.

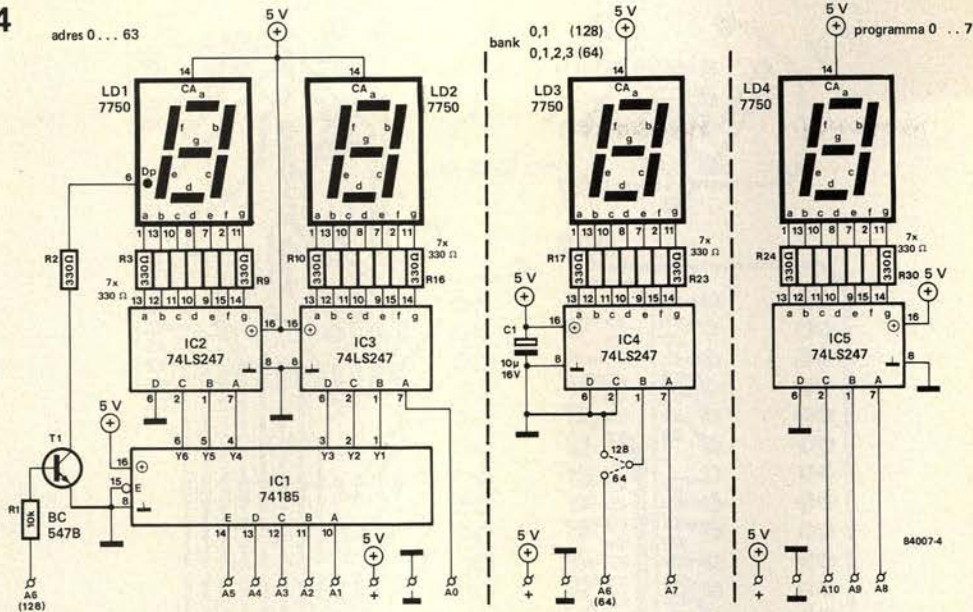
De data-lijnen van de geheugen-IC's worden via buffers (N16 . . . N45) en weerstanden (R65 . . . R87) naar een LED in een opto-coupler op de triac-print gevoerd. In serie hiermee wordt nog een indikatie-LED opgenomen, zodat de data op een bepaald adres bekeken kan worden. Dat is erg gemakkelijk bij het programmeren. Eén data-lijn wordt niet gebruikt voor het aansturen van een lamp: D0 van IC10. Deze lijn hebben we een speciale functie toebedeeld. De maximale programmalengte is 64 of 128 stappen, afhankelijk van de indeling in banken. Maar dit kan meer zijn dan men eigenlijk zou willen, dus moet er een soort terug-naar-af-functie worden in-

gebouwd. We zorgen ervoor dat D0 van IC10 "laag" blijft gedurende het hele programma. Alleen als we aangekomen zijn bij het laatste patroon, dan programmeren we met S10 een logische 1. Bij de executie van een programma wordt deze 1 met behulp van FF2 gesynchroniseerd met het kloksignaal van de variabele oscillator en zal vervolgens de adresteller gereset worden via N8. Het programma zal nu weer van voren af aan beginnen. LED D8 zal even oplichten als teken dat het einde van het programma bereikt is.

De voeding voor de geheugen-IC's wordt afgenomen van de 5 V lijn via diode D2. Zodra de 5 V voeding wegvalt (bij het uitschakelen van de apparatuur), zal de 4,5 V batterij ervoor zorgen dat de geheugeninformatie in de RAM's behouden blijft. Ook zal, bij het wegvallen van de netvoeding, T2 uit geleiding gaan waardoor de CE-ingangen via R24 logisch 1 worden. Daardoor zullen de uitgangen inactief worden. Samengevat: met het uitschakelen van de netvoeding wordt alles (ook het geheugen) buiten bedrijf gesteld, maar de inhoud van het geheugen blijft behouden. In deze toestand is het stroomverbruik zo laag dat een batterij het jaren uit moet kunnen houden. Zekerheidshalve kan bijvoorbeeld elke twaalf maanden de batterij vervangen worden. Ook kunnen drie 1,2 V NiCd-cellen gebruikt worden in plaats van de batterij. In dat geval wordt ook weerstand R18 (270 Ω) gemonteerd, die zorgt dat de akku's bijgeladen worden als de voeding is ingeschakeld. Let erop dat bij gebruik van een droge batterij die weerstand weggelaten moet worden.

De rangschikking van de adreslijnen roept misschien wat vraagtekens op, maar dat de zaak zo door elkaar lijkt te liggen is puur vanwege de print-layout. Voor het functioneren van de schakeling maakt het niets uit welke lijn overeenkomt met het minst significante bit of welk bit dan ook. Nog één detail voor we het schema van figuur 3 verlaten: ingang A7 van de geheugen-IC's wordt verbonden met uitgang Q6 van de adresteller (IC7) indien men een maximale programmalengte van 128 stappen wenst en met Q1 van IC8b als 64 stappen gewenst zijn. Daarmee wordt dan meteen de bank-indeling (in respectievelijk 2 of 4 banken) vastgelegd. Om aan te geven waar men ergens in het geheugen vertoeft, wordt gebruik gemaakt van 7-segment-displays. De schakeling hiervoor staat in figuur 4. De adreslijnen A0 . . . A10 moeten worden verbonden met de overeenkomstige lijnen rechts in het schema van figuur 3. Als het aantal stappen per programma is ingesteld op 128, moet ingang B van IC4 aan massa





programmeerbare
lichtshow
elektuur februari 1984

Figuur 4. De schakeling voor het weergeven van het adres en het programma- en het banknummer. De adreslijnen A0... A10 worden verbonden met de gelijknamige lijnen op de hoofdprint.

worden gelegd en R1 verbonden worden met A6 op de hoofdprint. Nu zal de decimale punt van LD1 oplichten bij de programmastappen 64... 127.

Opbouw

Als de printen (afgebeeld in figuur 6 en 7) gebruikt worden, hoeft de bouw geen probleem te zijn. Maar voor men de solderbeurt enthousiast ter hand neemt moet bepaald worden hoe de zaak er uiteindelijk uit moet gaan zien. Dat geldt met name voor de 7-segment-uitlezingen. Voor een zo groot mogelijke flexibiliteit hebben we ervoor gezorgd dat de display-print in drie stukken gedeeld kan worden. Dit kan van pas komen bij inbouw in eventueel al aanwezige apparatuur. Als we de printen aan elkaar laten zitten, dan zou de frontplaat er uit kunnen zien zoals in figuur 7 getekend. Bij die frontplaat zijn we ervan uitgegaan dat er 25 kanalen (lampen) gebruikt worden die in een 5 x 5 matrix worden geplaatst. Zo'n vierkante matrix geeft de mogelijkheid om hele aardige symmetrische patronen te laten zien (zie ook "lichtende discvloer", Elektuur december '80). Nadat alle onderdelen op hun plaats zitten (vergeet daarbij de twee draadbruggen niet voor 64 of 128 stappen per programma), kunnen de printen met elkaar verbonden worden. Dat kan gebeuren met korte stukjes draad of flat-cable. Alle met elkaar overeenstemmende adreslijnen moeten worden doorverbonden met uitzondering van A6. Voor programma's met 64 stappen moet A6 van de hoofdprint verbonden worden met A6, op de print met LD3. Als er voor 128 stappen per programma gekozen is, dan hoort die lijn aan A6 op de print, met LD1 en LD2. Er zijn drie + en drie ⊥ aansluitingen op de display-print, maar ze worden alleen allemaal gebruikt als de printen van elkaar gescheiden zijn. Zolang de display-print nog één geheel vormt zijn ze onderling doorverbonden en volstaat het om één + en één ⊥ aansluiting met de + en de 0 op

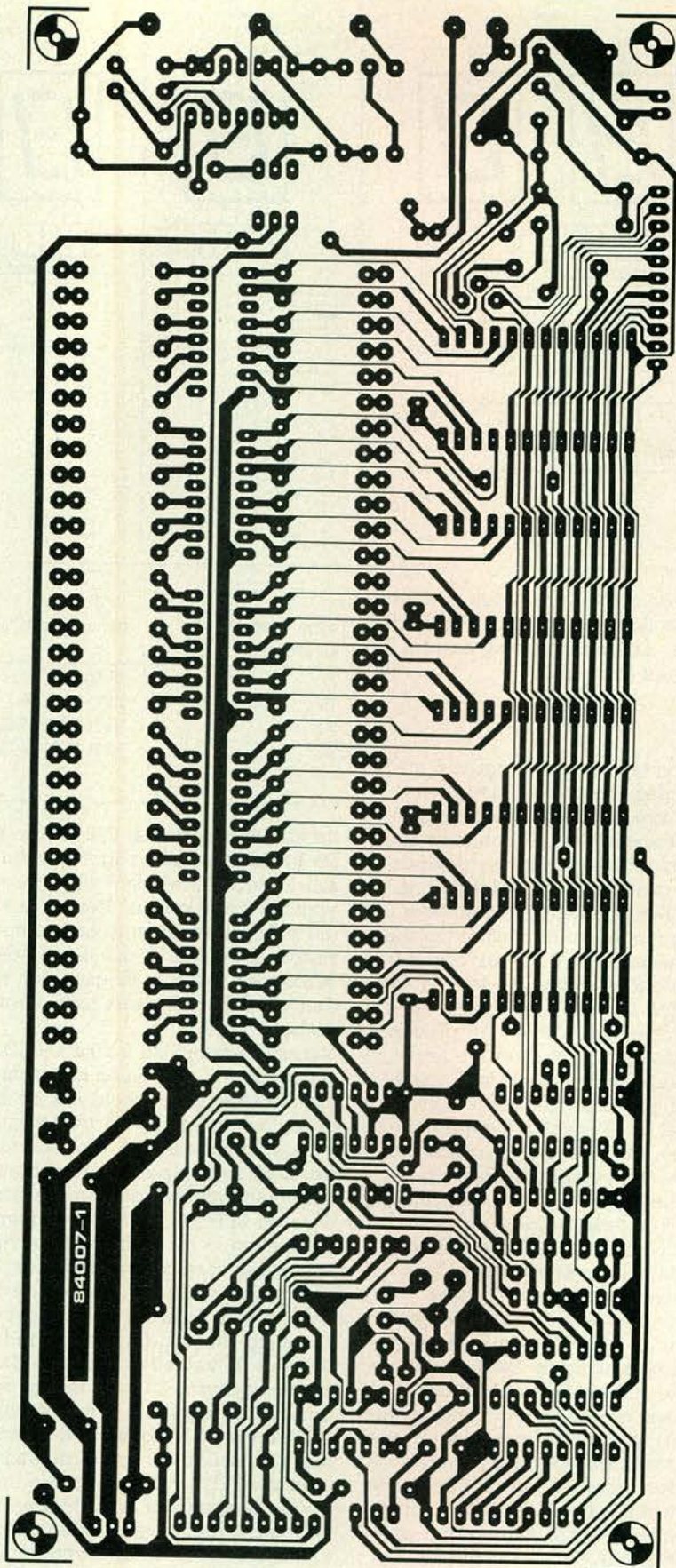
max. aantal kanalen	benodigde IC's
7	10-14-15
15	10-11-14-15-16
23	10-11-12-13-14-15-16-17
30	10-11-12-13-14-15-16-17-18

de hoofdprint, vlakbij C12, aan te sluiten. De hoofdprint heeft nog een extra + en ⊥ aansluiting die bedoeld zijn voor de programmeerschakelaars. Het beste kunnen die schakelaars eerst in het frontpaneel vastgezet en daarna pas met draden doorverbonden worden. Er gaan dan twee draden van de schakelaars naar + en ⊥ op de hoofdprint.

Normaal worden de indicatie-LED's, die aangeven welke kanalen aangestuurd worden, in serie geschakeld met de LED's in de opto-couplers op de triac-print. Die print komt echter pas volgende maand aan bod, zodat er een tijdelijke maatregel genomen moet worden om de stroom door de LED's te beperken, willen we de schakeling in dit stadium alvast testen. Schakel in serie met de indicatie LED's daarom bijvoorbeeld twee dioden van het type 1N4001. Over de LED's moet een spanning van zo'n 1,6 V staan (rode LED's). Verbind de kathoden van de LED's met de kanaaluitgangen 1... 30, terwijl de anoden van de ermee in serie geschakelde dioden op +5 V komen. We kunnen ons ook voorstellen dat er mensen zijn die de indicatie-LED's zullen weglaten omdat ze aan de lampen zelf al voldoende indicatie hebben. In dat geval worden de uitgangen alleen door de opto-coupler-LED's belast, waardoor de weerstanden R58... R87 verhoogd moeten worden tot 330 Ω.

We moeten eraan herinneren dat de nuldoorgangsdetektor zijn voeding en signaal krijgt van de triac-print. Dat wordt volgende maand toegelicht. Ook wat dit betreft moet, als men de schakeling alvast wil proberen, een tijdelijke maatregel worden

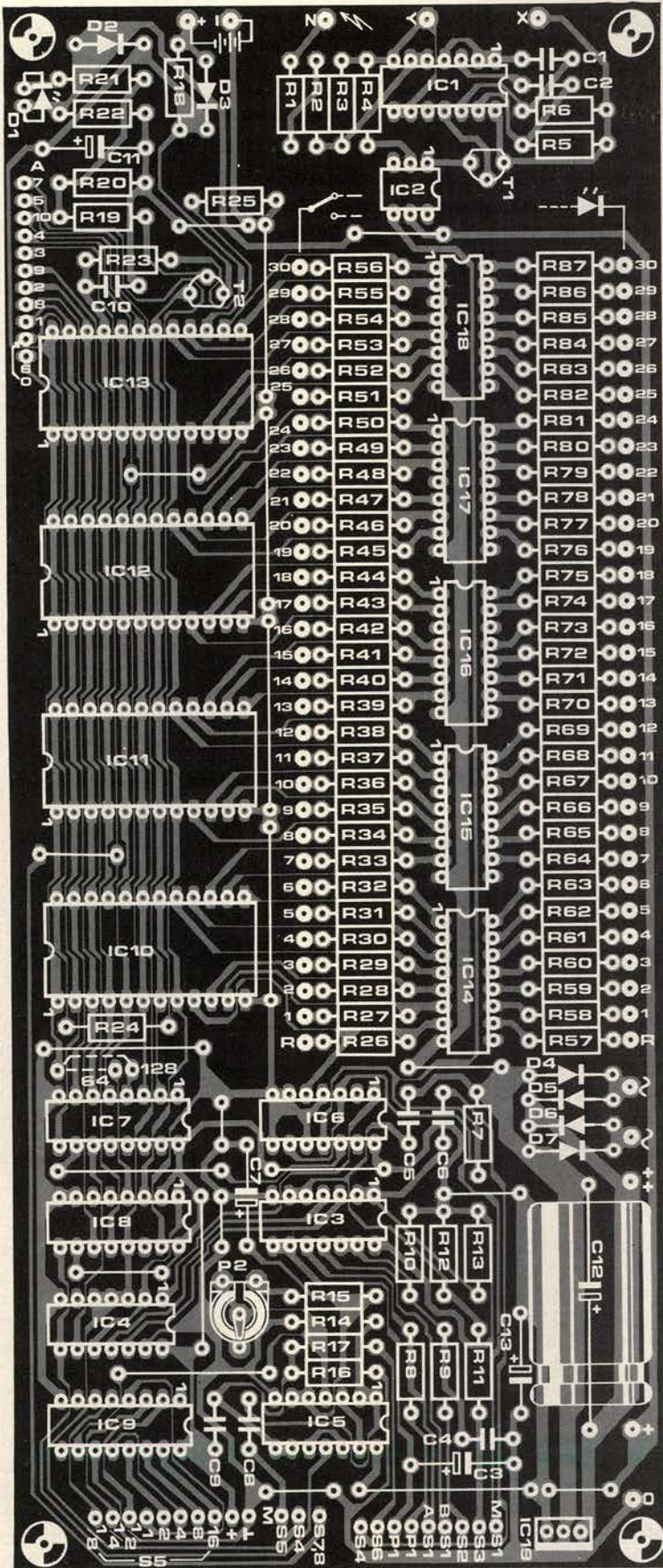
5



Figuur 5. Koper-layout en
komponentenopstelling
van de hoofdprint
(schakeling van figuur 3).

genomen. Verbind punt X met +5 V,
punt Y met \perp en punt Z met één van de
sekundaire aansluitingen van trafo Tr1.
Omdat er tussen primair en sekundair een
bepaalde faseverschuiving is, zal er nu
niet op de nuldoorgangen van de netspan-

ning worden geklokt, maar dat is niet erg
zolang er alleen maar LED's worden aan-
gestuurd. NIET VERGETEN om de hierbo-
ven genoemde verbindingen van X, Y en
Z weer te verwijderen als de nuldoor-
gangsdetektor op de triac-print wordt



**Onderdelenlijst bij
figuur 3 (hoofdprint)**

Weerstanden:
R1,R2,R8,R23 . . . R25 =
47 k
R3,R13,R14 = 100 k
R4,R19 = 1 k
R5,R6 = 22 k
R7,R22 = 4k7
R9,R11,R17 = 470 Ω
R10,R12,R16 = 470 k
R15 = 150 k
R18 = zie tekst
R20 = 56 Ω
R21 = 220 Ω
R26 . . . R56 = 4k7
R57 = 330 Ω
R58 . . . R87 = 150 Ω
(330 Ω als geen indicatie-
LED's worden gebruikt)
P1 = 1 M lin.
P2 = 1 M instelpot.

Kondensatoren:
C1,C2 = 6n8
C3,C7,C11 = 1 μ/10 V
C4,C5,C9,C10 = 100 n
C6,C8 = 1 n
C12 = 1000 μ/25 V
C13 = 10 μ/10 V

Halfgeleiders:
T1,T2 = BC 547B
D1 = LED rood
D2,D3 = 1N4148
D4 . . . D7 = 1N4001
D8 = LED
naar keuze 30 LED's voor
kanaalindicatie
IC1,IC3,IC5 = 4093
IC2 = TIL 111
IC4 = 4075
IC6 = 4013
IC7,IC9 = 4040
IC8 = 4520
IC10 . . . IC13 = 6116 of
5517
IC14 . . . IC18 = ULN 2003
IC19 = 7805

Diversen:
S1 = enkelpolig wissel
S2,S3,S6,S7 =
momentschakelaar,
maakkontakt
S4 = enkelpolige
aan/uit-schakelaar
S5 = draaischakelaar, min.
8-polig
S8 = enkelpolig kontaktslot
S9 = dubbelpolige
netschakelaar
S10 . . . S40 = enkelpolige
wisselschakelaar
Tr1 = nettrafo, sekundair
9 . . . 12 V, 800 mA
F1 = zekering, 500 mA
traag + houder
koellichaam voor IC9
4,5 V batterij of
3 NiCd-cellen

aangesloten!!
Als laatste konstruktiedetail vermelden we
nog even dat de spanningsregelaar (IC19)
op een klein koellichaam gemonteerd
dient te worden.
Een waarschuwing: Deze schakeling, en

dan bedoelen we met name de triac-print
en de nuldoorgangsdetektor, komt
rechtstreeks aan de netspanning te han-
gen. We willen niet ons lezersbestand ver-
kleinen door het lezersbestaan te beëindi-
gen.

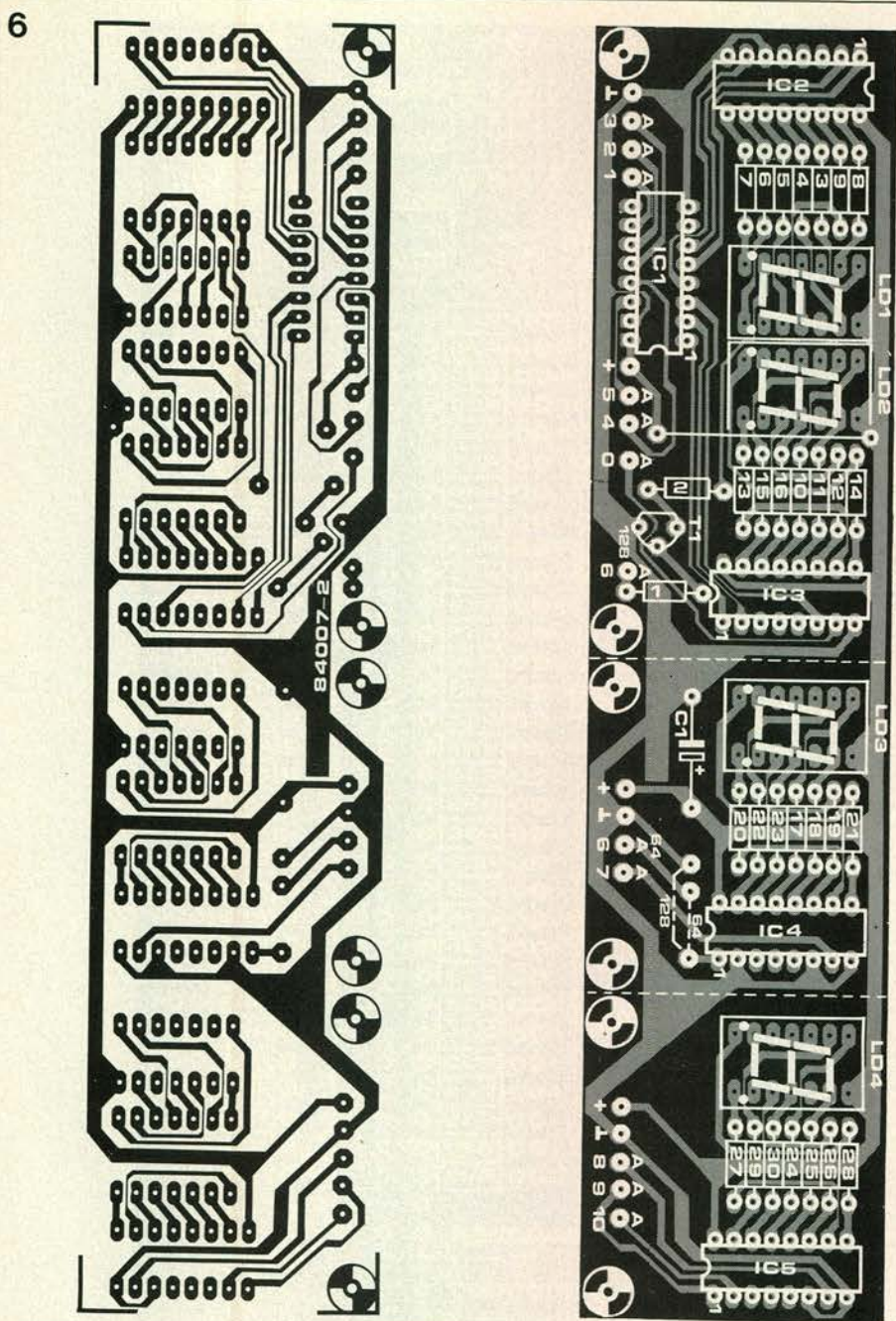
Onderdelenlijst bij fi-
guur 4 (display-print)

Weerstanden:
R1 = 10 k 1/8 W
R2 . . . R30 = 330 Ω 1/8 W

Kondensatoren:
C1 = 10 μ /16 V

Halfgeleiders:
T1 = BC 547B
IC1 = 74185
IC2 . . . IC5 = 74LS247
LD1 . . . LD4 = 7750

Figuur 6. Koper-layout en
komponentenopstelling
van de display-print
(schakeling van figuur 4).
Om zoveel mogelijk
inbouw mogelijkheden te
hebben kan de print in
drie zelfstandige
eenheden gesplitst
worden.



Programmeren

Als de schakeling voor het eerst aangezet wordt, dan zal de geheugeninhoud volkomen willekeurig zijn. Voordat er iets aardigs te zien zal zijn, zal de zaak geprogrammeerd moeten worden. Dat programmeren klinkt gewichtiger dan dat het is, want zoals we al beloofd hebben is geen computer-ervaring nodig. De gewenste patronen worden eenvoudig stuk voor stuk ingesteld met schakelaars en in het geheugen geladen. De lampen, verdeeld over de maximaal 30 beschikbare kanalen, zijn in een door de gebruiker te specificeren configuratie geplaatst. Dat kan een rij, een kolom, een matrix (waarmee ook letters en cijfers zichtbaar gemaakt kunnen worden) of welke figuur dan ook zijn. De programmeerschakelaars zijn bij voorkeur in een zelfde figuur geplaatst. Alvorens we starten met programmeren kunnen het beste de gewenste patronen op ruitjespapier worden uitgetekend.

Daar gaan we dan. Zet S1 in stand B (step mode) en S5 in één van de off-posities om te voorkomen dat er voortdurend naar het volgende programma wordt gesprongen. Met S6 en S3 wordt een bepaald programma (programmanummer) in een bepaalde bank (banknummer) uitgekozen. Het adres-display moet 00 aangeven. Het wordt vanzelf op 00 gezet als S6 of S3 beroerd worden. Nu wordt het eerste patroon ingesteld met de schakelaars S11 . . . S40 (als er minder kanalen gebruikt worden zijn er natuurlijk ook minder programmeerschakelaars). Die schakelaars verbinden de datalijnen met 5 V (logisch 1, lamp gaat branden) of met 0 V (logisch 0, de lamp gaat uit). Als het gewenste patroon is ingesteld, kan het met een druk op S7 geladen worden. Als ook het kontaktslot S8 is ingebouwd moet de sleutel natuurlijk omgedraaid zijn voor er iets geladen kan worden. Op het moment van laden nemen de datalijnen de door de

schakelaars ingestelde informatie over en gaan de lampen volgens het ingestelde patroon branden. Druk nu op S2 om het adres met één te verhogen voor het volgende lichtpatroon. Werk zo alle programmastappen af.

Een vergissing gemaakt bij het programmeren? Geen probleem, stel gewoon de juiste data in en laad opnieuw. Zo gaat dat tenminste vóór het adres verhoogd is. Als er al op S2 is gedrukt en er een fout zit in één van de voorgaande stappen. Druk dan een paar keer op S3 tot hetzelfde banknummer verschijnt; de adresteller staat dan weer op 00 en met S2 kan naar het adres met de verkeerde data gestapt worden.

Zoals we al gezegd hebben moet met S10 normaal een 0 geprogrammeerd worden. Als een programma ten einde is en de 64 of 128 stappen zijn nog niet "op", dan kan met het laatste lichtpatroon een "1" met behulp van S10 meegeprogrammeerd worden. Bij de volgende stap wordt dan de adresteller gereset en het programma begint opnieuw. Overigens gebeurt dit resetten niet gesynchroniseerd met een spanningsnuldoorgang.

Het is mogelijk in een programma versnellingen en vertragingen te realiseren door bepaalde lichtpatronen op verschillende achtereenvolgende adressen te herhalen. Houd daarbij wel het maximale aantal stappen per programma in de gaten en zorg voor een "logische continuïteit"; het is niet de bedoeling dat de mensen op de dansvloer van slag raken.

We herinneren er nog even aan dat als er gewerkt wordt met programmalengten van 128 stappen de "bovenste" 64 stappen (64 . . . 127) gemarkeerd worden door de decimale punt van LD1.

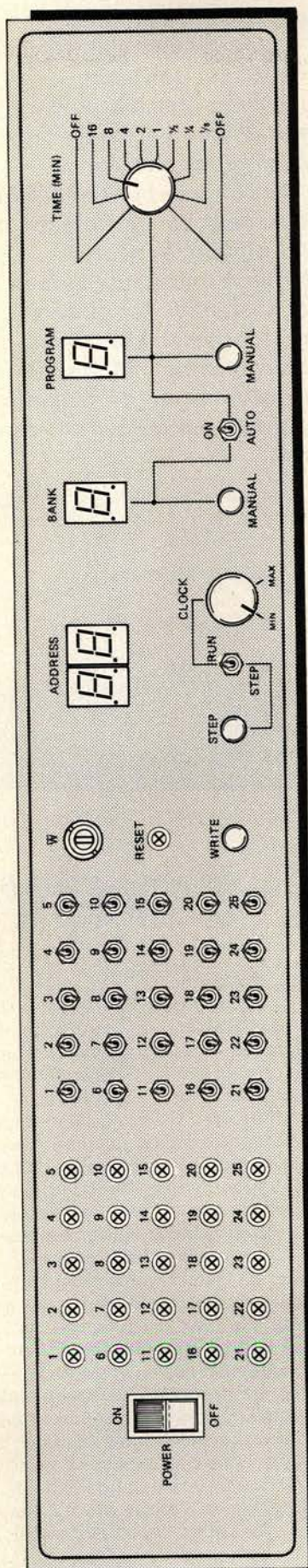
Als het programmeren achter de rug is, kan S1 in positie A worden gezet. Met P1 kan de staptijd worden ingesteld. Het kan gebeuren dat als die tijd erg klein wordt (kleinere weerstand van P1), de patronen elkaar wat hakkend en stotend opvolgen, of dat de hele zaak zelfs stil komt te liggen. In dat geval is de frekwentie van N4 te hoog in vergelijking met de frekwentie van de pulsen van de nuldoorgangsdetektor. Dat is een gevolg van de variatie in triggernivo's van 4093-IC's van verschillend fabrikaat. Het is wenselijk om dan R8 en/of C3 wat aan te passen, zodat het hiervoor genoemde euvel niet optreedt.

Ook de programma-timer moet nog afge-regeld worden. Zet S5 in de stand "½ minuut" en stel P2 zo in dat na elke 30 seconden het cijfer weergegeven door LD4 (programmanummer) met één verhoogd wordt.

Een opmerking tot slot: De lichtshow is volledig geprogrammeerd en klaar voor bedrijf. Maar, zodra wordt ingeschakeld gebeurt er niets: geen LED's, geen lampen, paniek in de (disco)tent. Houd het hoofd koel, geachte DJ, druk gewoon even op S6; de boel wordt gereset en een programma zal netjes gaan lopen.

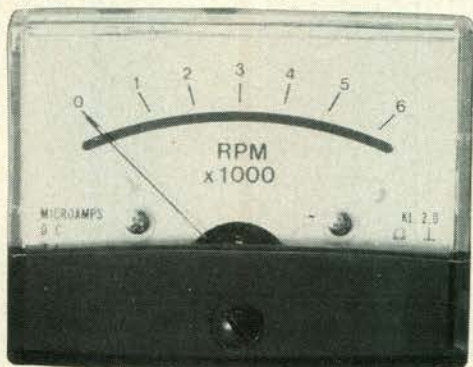
7

programmeerbare
lichtshow
elektuur februari 1984



Figuur 7. Een ontwerp-voorstel voor de frontplaat (19 inch, 483 mm). Hier worden 25 kanalen in een 5 x 5 matrix gebruikt. De print van figuur 6 wordt bij dit ontwerp niet opgesplitst.

Dat is iets waar veel automobilisten onder de Elektuurlezers al tijden lang op zitten wachten: een elektronische toerenteller die ook voor dieselmotoren geschikt is. Tenslotte is een toerenteller bij een diesel zeker niet minder nuttig dan bij een benzinemotor, want ook daar hangen dingen als motorvermogen, koppel en brandstofverbruik nauw samen met het toerental. Tot dusver ontbrak het meestal aan een geschikte opnemer. Met een extra aansluiting op de dynamo kan dit probleem echter worden opgelost.



meeste auto's te vinden is. Daaruit blijkt dat het voor het opnemen van het toerental voldoende is om een van de punten U, V of W naar buiten te voeren. De meeste fabrikanten zijn overeengekomen om hiervoor punt W te gebruiken.

Aangezien voor de benzine- en dieserveries van een bepaalde auto doorgaans hetzelfde type dynamo wordt toegepast vindt men ook bij benzinemotoren vaak die naar buiten uitgevoerde aansluiting W op de dynamo. Heeft uw auto toevallig niet zo'n aansluiting, dan geen paniek, want in het hoofdstuk "aansluiting W" komen we hier nog op terug en vertellen we hoe die aansluiting eventueel alsnog te maken is.

Aan de ingang van het schema van figuur 1a zie we hoe het signaal dat van de dynamo wordt betrokken er ongeveer uitziet. De vorm is echter onbelangrijk; waar het om gaat is dat het signaal een toerentalafhankelijke frequentie heeft, welke ligt tussen ca. 125 Hz en 1250 Hz. Het bereik varieert natuurlijk nogal per type auto, maar die verschillen kunnen in onze schakeling worden opgevangen. Het enige dat nu nog rest is het omzetten van de frequentievariëaties in spanningsvariëaties en dat brengt ons bij de schakeling van de toerenteller.

Het schema

In figuur 1 zien we dat de voor de toerenteller benodigde elektronica gelukkig vrij simpel kon blijven.

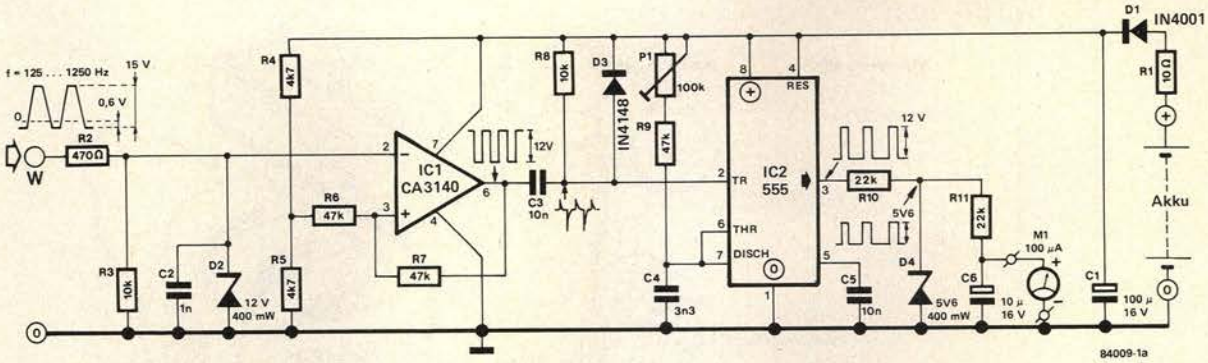
diesel-toerenteller

...loopt op
diesel en op
benzine...

Dat een toerenteller door veel diesrijders node wordt gemist, is iets dat ook aan de autofabrikanten niet ongemerkt voorbijgegaan is. Vandaag de dag worden de meeste diesels van fabriekswege uitgerust met een naar buiten uitgevoerde "W"-aansluiting op de dynamo. Het enige doel van die extra aansluiting is om een eenvoudige en goedkope mogelijkheid tot toerentalmeting te creëren. Bij een benzinemotor ligt het allemaal veel gemakkelijker; daar kunnen de voor een toerenteller benodigde impulsen van de ontsteking (onderbrekerkontakten) worden betrokken. Helaas bezit een diesel niet zoiets als een ontsteking; hij is een "zelfontsteker". Bij een diesel heeft men dus een andere grootheid nodig die in een vaste verhouding staat tot het toerental. Liefst een elektrische grootheid, want dat vereenvoudigt de elektronica die wel erachter willen schakelen. De immer aanwezige dynamo biedt daarvoor een goede mogelijkheid. Aangezien hij via de V-snaar wordt aangedreven door de krukas, vertoont de snelheid waarmee hij ronddraait altijd een vaste relatie met het toerental van de motor. Figuur 1b toont de opbouw van een wisselstroomdynamo, zoals die in de

De voedingsspanning wordt via R1 en beveiligingsdiode D1 van de auto-akku betrokken. De weerstanden R2 en R3 bepalen de ingangsweerstand en daarmee ook de ingangsstroom (max. 1,5 mA) van de schakeling. Het van aansluiting W afkomstige pulssignaal wordt vervolgens door zener D2 begrensd op maximaal 12 V. C2 sluit daarbij eventuele hoogfrequentie storing kort naar massa. Daarna wordt het signaal toegevoerd aan de inverterende ingang van de als schmitt-trigger geschakelde opamp IC1. De hysteresis van deze schmitt-trigger bedraagt ongeveer 6 V. Op de uitgang ervan (pen 6) staat een blokvormig signaal met een amplitude van 6 V_{tt} en een frequentie welke correspondeert met die van het ingangssignaal. Het signaal beweegt zich symmetrisch rond de 6 V-lijn.

Met behulp van het differentieer-netwerk C3/R8 worden uit de blokjes naaldimpulsen afgeleid. De positieve "naaldjes" worden door D3 op ca. 0,65 V begrensd. De negatieve worden gebruikt om de als monostabiele multivibrator geschakelde timer 555 (IC2) te triggeren. De lengte van de uitgangspulsen van deze MMV kan met P1 tussen 150 en 450 μ s worden gevarieerd.



Ook het uitgangssignaal van IC2 wordt weer begrensd, en wel door zender D4 op 5,6 V. Daarna wordt het signaal met behulp van R11 en C6 geïntegreerd en vervolgens aan het draaispoelinstrument M1 toegevoerd. Door het integreren en door de traagheid van het instrument, geeft M1 een mooi stabiele uitslag, die hoger is naarmate de ingangsfrequentie (en dus het toerental van de motor) toeneemt.

Bouw en afregeling

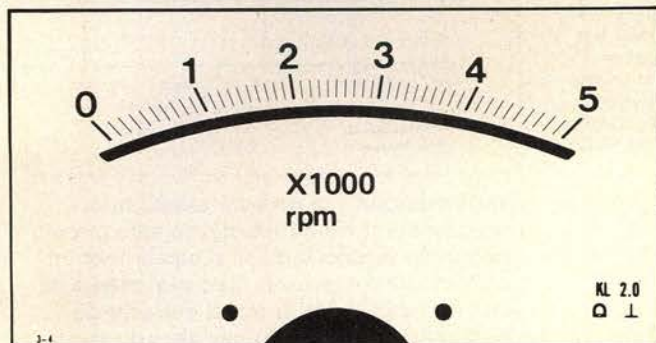
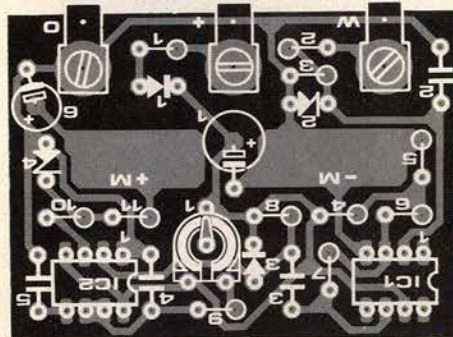
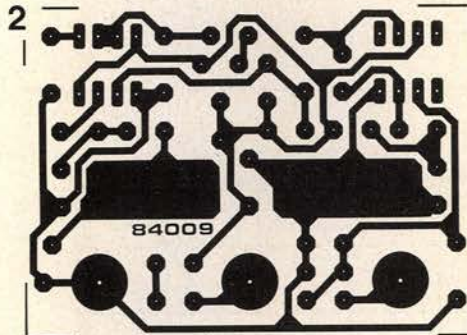
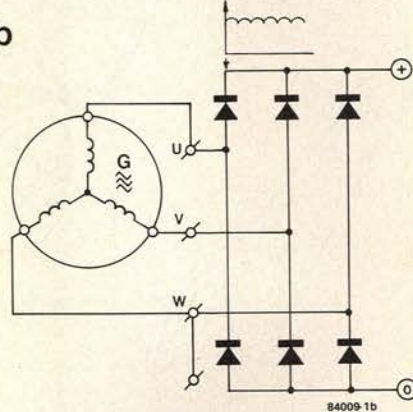
De in figuur 2 afgebeelde, compacte print staat garant voor een probleemloze op- en inbouw van de toerenteller-schakeling. De aansluitpunten zijn nogal royaal van afmetingen en helemaal afgestemd op het gebruik van de speciale aansluitpennen en kabelschoenen, zoals die in de automaterialen-zaken te krijgen zijn.

Voor de aansluiting van het draaispoelinstrument zijn op de print geen gaatjes geboord, maar wel vrij grote kopervlakken gereserveerd. Afhankelijk van het type meter kan men zelf de gaatjes dan zó boren dat de print direkt op de achterkant van het meetinstrument kan worden bevestigd. Let hierbij goed op de polariteit van het instrument! Het draaispoelinstrument zal trouwens ook nog met een passende schaal moeten worden uitgerust. Verschillende firma's leveren voor hun meters echter een soort "ge-prefabriceerde" schaaltes, alsmede sjablonen om de zaak zelf op een nette manier van tekst te voorzien.

Dan de afregeling. Daarvoor zijn er drie mogelijkheden. Het nauwkeurigste is om een hand-toerenteller te gebruiken. Met een beetje goede wil valt zo'n ding best in een of andere garage of werkplaats te lenen. Als u zich dan ook nog verzekert van de hulp van een assistent, dan is de zaak in een oogwenk gepiept. U laat de motor draaien op ongeveer 2/3 van het maximale toerental. Uw helper meet het toerental op de poelie en roept u het resultaat van zijn meting toe. Daarop regelt u met P1 de uitslag van de toerenteller op deze waarde af.

Aan de tweede methode zit wat rekenwerk vast, maar daar staat tegenover dat er geen referentie-toerenteller nodig is. Aan de hand van de (bekende) overbreng-

1b



Figuur 1a. Het schema van de toerenteller. Twee IC's en een handjevol huis-tuin-en-keuken onderdelen vormen de hele elektronica.

Figuur 1b. De meeste moderne dynamo's bestaan uit een draaistroomgenerator en een uit 6 dioden bestaande bruggeleider-richting.

Figuur 2. De print van de toerenteller. De grote kopervlakken in het midden zijn bestemd voor het aansluiten van het draaispoelinstrument.

Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1 = 10 Ω
R2 = 470 Ω
R3, R8 = 10 k
R4, R5 = 4k7
R6, R7, R9 = 47 k
R10, R11 = 22 k
P1 = instelpot 100 k

Kondensatoren:

C1 = 100 µ/16 V
C2 = 1 n
C3, C5 = 10 n
C4 = 3n3
C6 = 10 µ/16 V

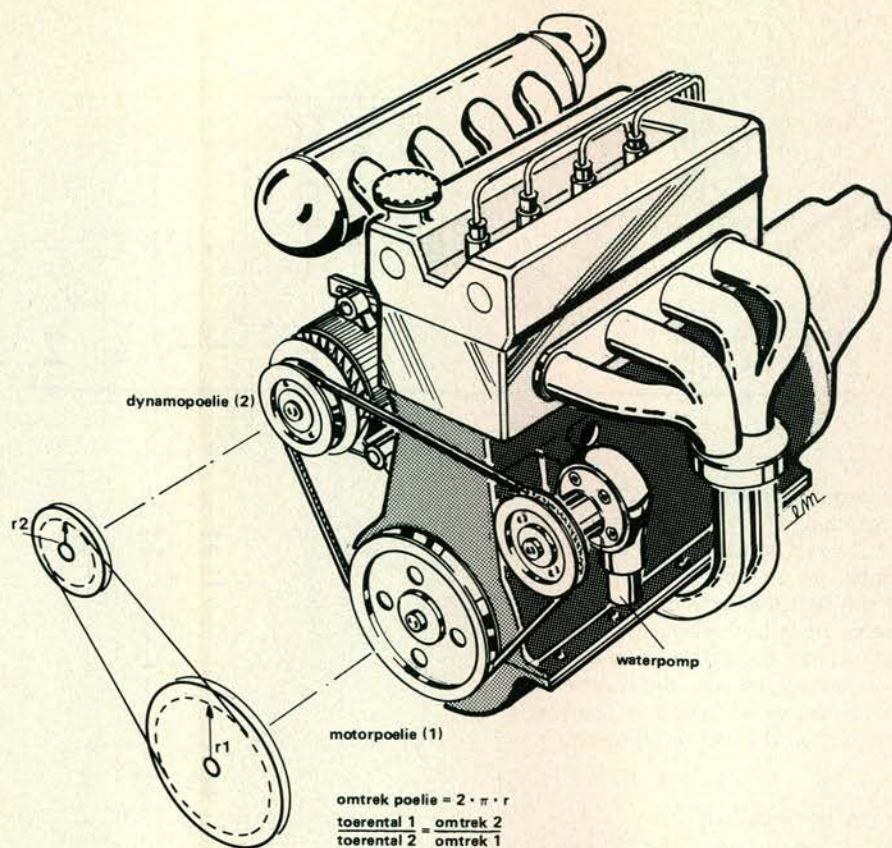
Halfgeleiders:

D1 = 1N4001
D2 = 12 V zener, 400 mW
D3 = 1N4148
D4 = 5V6 zener, 400 mW
IC1 = CA 3140
IC2 = 555

Diversen:

M1 = draaispoelinstrument
100 µA

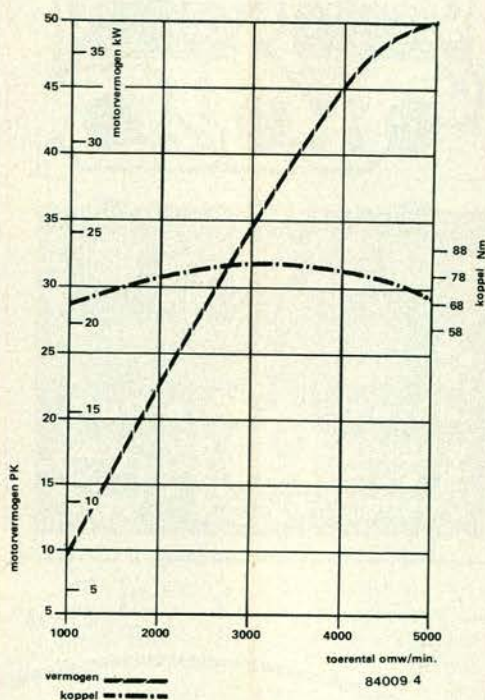
3



Figuur 3. Uit de diameter van de motor- en dynamo-poelie kan de relatie tussen de omwentelings-snelheid van beide worden berekend (zie ook tabel 1).

84009-3

4



Figuur 4. Om de uitslag van een toerenteller juist te kunnen interpreteren, zijn gegevens over het toerental, koppel en vermogen van de auto in kwestie onontbeerlijk. Deze curves hier hebben betrekking op de VW-Golf diesel.

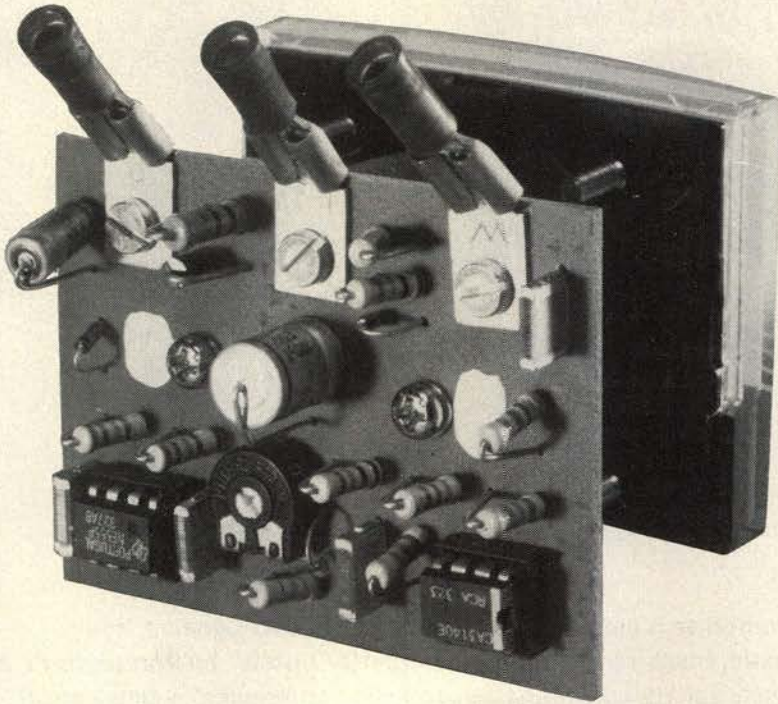
verhoudingen van de auto rekent men precies de snelheid uit die de auto in een bepaalde versnelling zou moeten hebben bij een zeker toerental. Dan gaat men een stukje rijden, waarbij wordt getracht de berekende snelheid zo nauwkeurig mogelijk aan te houden. De (ook hier onont-

beerlijke) helper regelt tijdens het rijden de toerenteller af op de korresponderende waarde. Een nadeel van deze methode is dat hierbij wordt "blind gevaren" op de nauwkeurigheid van de snelheidsmeter van de auto, hetgeen in de praktijk nogal eens een misrekening blijkt.

Er is nog een derde mogelijkheid. Men meet de poelies op de krukas en de dynamo nauwkeurig op en berekent de verhouding tussen de toerentalen van beide. Figuur 3 geeft een voorbeeld. Voorts leidt men uit de technische gegevens van de dynamo de verhouding af tussen toerental en frekwentie. Betreft het een (veel voorkomend) 12-polig type, dan is de frekwentie bijvoorbeeld precies 6 keer zo hoog als het toerental. Tabel 1 geeft een voorbeeld van zo'n berekening. Nu kan de schakeling gewoon met behulp van een sinusgenerator (amplitude ca. 14 V) worden afgeregeld.

Aansluiting "W"

Voor dynamo's die niet standaard zijn uitgerust met een naar buiten uitgevoerde aansluiting W, zijn in de handel vaak aanpassings-setjes te krijgen. (Voor VW- en Audi-diesels is dat bijv. de Bosch set ET - 1 127 011 062.) Het beste is om eerst even te kijken naar het merk en het type van de dynamo en vervolgens bij een garage te informeren of daarvoor een ombouw-setje bestaat. Ziet men niet op tegen een beetje werk,



Gegeven: $r_1 = 15$ cm
 $r_2 = 12$ cm
aantal polen
 $p = 12$
toerental
 $n = 3000$
omw./min.

Berekening:

$$f = \frac{r_2}{r_1} \cdot \frac{p}{2} \cdot \frac{1}{60} \cdot n$$

$$f = \frac{15}{12} \cdot \frac{12}{2} \cdot \frac{1}{60} \cdot 3000$$

$$f = 375 \text{ Hz}$$

dan gaat het natuurlijk ook zonder speciale ombouw-set. Een paar richtlijnen: In verreweg de meeste gevallen bestaat de gelijkrichter van een wisselstroomdynamo uit een brugschakeling van 6 dioden, zoals getekend in figuur 1b. De punten U, V en W bevinden zich dus alledrie op een anode/kathode-knooppunt van twee dioden. Voor ons doel is er in principe geen enkel verschil tussen de punten U, V en W: men kan dus zelf kiezen welk punt men naar buiten uitvoert.

Gebruik

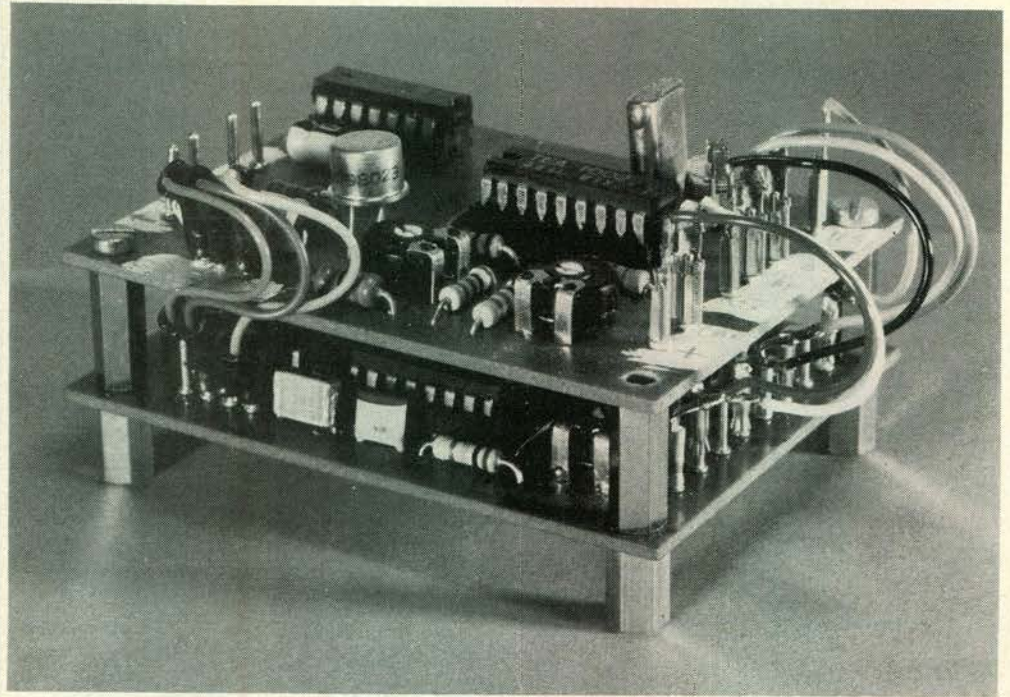
Of een toerenteller voor een "gewone" automobilist nu wel of geen nuttige toevoeging van het instrumentarium betekent, daarover lopen de meningen nogal eens fors uiteen. Een ding is in ieder geval zeker: Men heeft pas echt iets aan een toerenteller als men iets meer weet van de onderlinge samenhang tussen zaken als toerental, motorvermogen en koppel. De kurven van figuur 4 tonen iets van die samenhang. Als voorbeeld is hier een populair diesel-type genomen, namelijk de Volkswagen Golf. Het toerentalbereik ligt tussen ca. 1000 en 5000 toeren per minuut. Het vermogen is belangrijk voor de akseleratie. Te zien is dat het vermogen lineair toeneemt met het toerental tot ongeveer 4000 toeren. Daarboven valt de vermogenskurve duidelijk af: tussen 4000 en 5000 toeren is het akseleratievermogen dus geringer en bij inhaalmanoeuvres e.d.

is het in dit bereik dus oppassen geblazen.

Het koppel geeft de kracht aan waarmee de wielen worden aangedreven; de trekkracht dus. Op het eerste gezicht lijkt het misschien een beetje vreemd dat de maximale trekkracht niet met het hoogste toerental overeenkomt, maar iedereen die wel eens een bergrit heeft gemaakt weet hier waarschijnlijk van mee te praten. Het zal weinig betoog behoeven dat bij het maximale koppel het brandstofverbruik het gunstigste is. Wil men graag zo zuinig mogelijk rijden, dan is een toerenteller dus geen overbodige luxe.

Het "sportieve" image dat nog aan een toerenteller kleeft, is technisch gezien dus eigenlijk je reinste flauwekul. Juist de rustige, zuinige automobilist heeft het meeste voordeel van een toerenteller. Verder kan zo'n instrument er ook nog toe bijdragen dat er wat verstandiger wordt gereden: Zo is het bijvoorbeeld totaal verkeerd (en dat zeker 's winters!) om een nog koude motor te veel toeren te laten maken. Akselereren dient dan rustig te gebeuren en voor sommigen kan een blik op de toerenteller dan geen kwaad! Ook een te hoog stationair toerental is slecht voor de motor en bovendien brandstofverslindend - ook iets waar een toerenteller ons op attent maakt.

Tabel 1. Als de stralen van de motor-(r1) en dynamo-(r2)-poelies bekend zijn, kan men op deze manier de frequenties van het door de dynamo geleverde signaal uitrekenen bij een bepaald toerental (hier: 3000 toeren).



De video-combiner is een schakeling die allerlei video-signalen, zoals synchronisatie, blanking en kleureninformatie "optelt" en completeert, zodat aan de uitgang van de schakeling een volledig "composite" video-sig-naal aanwezig is. Optellen is eigenlijk een t e eenvoudig woord, want het is een vrij complexe zaak. Maar door gebruik te maken van een speciaal hiervoor ontworpen IC kon de opzet toch heel eenvoudig worden gehouden.

video-combiner

optellen in
kleur

Zoals in de inleiding al werd verteld is hier gebruik gemaakt van een "speciaal" IC, de TEA 1002. Dit is een PAL kleuren-encoder met video-sommeerschakeling. Op dit IC komen alle ingangssignalen samen om te worden gekombineerd tot een composite video-sig-naal, dat wil zeggen een video-sig-naal bestaande uit video, blanking, synchronisatie en natuurlijk de kleureninformatie. De video-combiner kan natuurlijk niet alleen werken. Ergens moeten alle ingangssignalen vandaan worden gehaald. Een vaste partner voor de video-combiner is dan ook de video-synabox, die eveneens in deze Elektuur is beschreven. De synabox levert de synchronisatie- en blanking-signalen en het burst-enable-sig-naal. De twee printen voor deze schakelingen hebben dan ook dezelfde afmetingen gekregen, zodat ze gemakkelijk tot  en geheel kunnen worden samen-gebouwd.

De schakeling

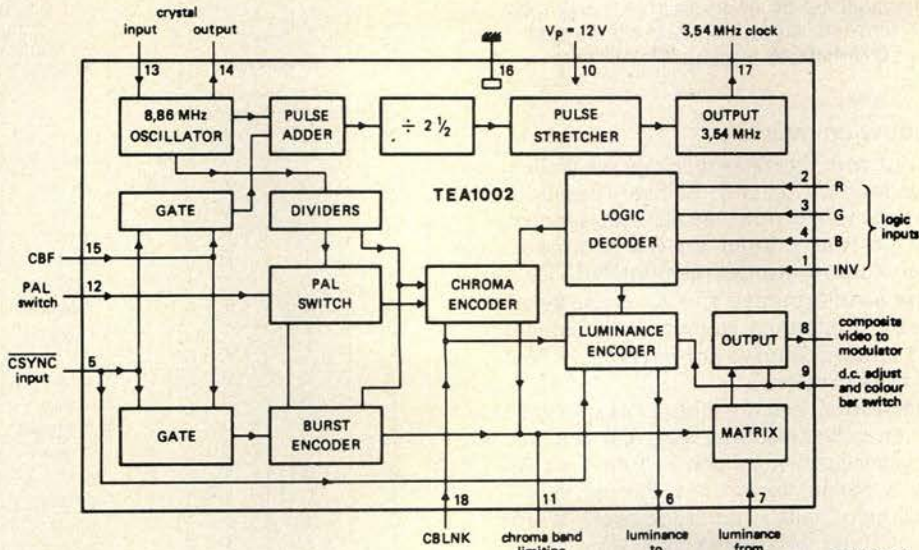
Om een idee te geven van de toch wel complexe elektronica die nodig is om zo'n video-sig-naal samen te stellen, is in figuur 1 het blokschema van het inwendige van het

TEA 1002-IC gegeven. Dit IC verricht in deze schakeling praktisch alle werk. Uit het blokschema blijkt dat de TEA 1002 bedoeld is voor het omzetten en combineren van R-, G- en B-signalen, maar het is ook mogelijk om digitale zwart/wit-signalen te verwerken door de drie kleuren-ingangen aan elkaar te knopen. In dat geval kan de kleurendraag-golf-opwekking (het kristal en C1 in het schema van figuur 2) ook achterwege blijven. Ook een sig-naal voor de colour-burst-flag-ingang is dan niet nodig.

De TTL-kompatible kleuren-ingangen geven de mogelijkheid tot het maken van acht verschillende kleuren. Twee daarvan zijn echter de "kleuren" wit en zwart, zodat in de praktijk slechts zes kleuren overblijven. In tabel 1 is aangegeven bij welke bitpatronen welke kleuren ontstaan.

De schakeling zelf (zie figuur 2) kan worden verdeeld in drie stukken:

1. De PAL-schakelaar FF1. Deze flipflop moet gestuurd worden door een lijnfrequentie-sig-naal, zonder onderbreking tijdens de rastersynchronisatie. HS staat hier voor horizontale synchronisatie (zie ook video-synabox).



84018-1

Figuur 1. Het blokschema van het IC TEA 1002. Zoals u ziet is er nog heel wat nodig om een composite kleurenvideo-sig-naal te maken.

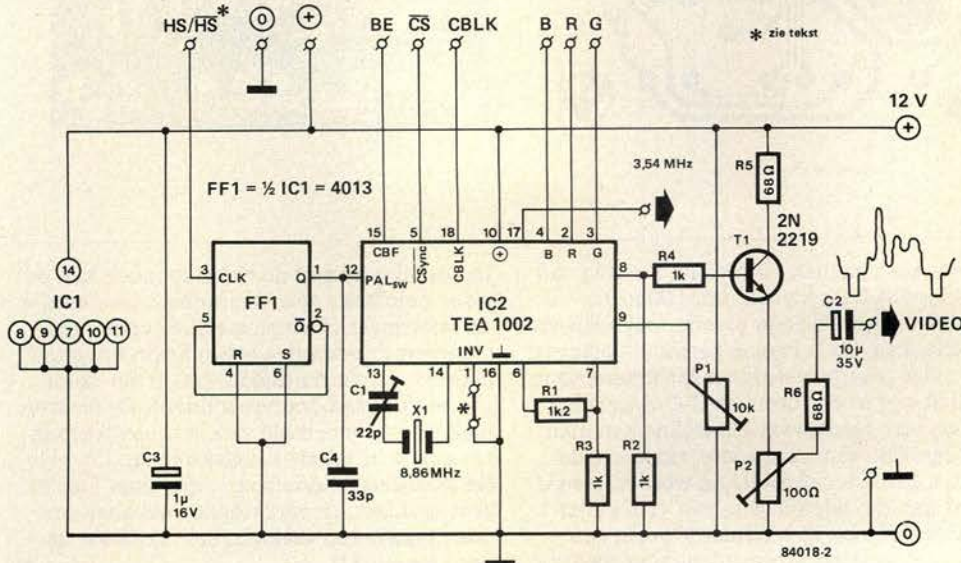
2. De eigenlijke combiner, IC2. Dit IC bevat een PAL-kleuren-encoder en een luminantie-encoder. Met de spanning op pen 9 kan de luminantie worden beïnvloed. De spanning beïnvloedt tevens het gelijkspanningsnivo aan pen 8, maar dat is in deze schakeling verder niet van belang. Bij een spanning van meer dan 4 V op pen 9 wordt een 75%-kleurensignaal opgewekt (volgens specificaties van de EBU, de European Broadcasting Union). Als de spanning lager is dan 3 V wordt de helderheid door het IC verhoogd tot 95%. Deze spanning kan worden ingesteld met potmeter P1. De waarde van 95% zal meestal de voorkeur hebben, aangezien dit een beter beeld geeft. Bij de 75%-

instelling mag P1 niet hoger dan +5 V worden gezet om te voorkomen dat de buffer (T1) kan vastlopen.

De TEA 1002 is verder nog voorzien van een speciale $2\frac{1}{2}$ -deler die van de 8,86 MHz-kristalfrequentie een signaal met een frequentie van 3,54 MHz afleidt. Deze frequentie kan in sommige gevallen worden gebruikt om andere schakelingen te synchroniseren. Met C1 kan de kristaloscillator 'op frequentie worden gezet'. Instellen op minimale interferentie (rafels in het beeld). Meestal zal de middenstand van C1 goed voldoen.

3. Een buffertrap, bestaande uit de emittervolger T1. Het uitgangsnivo kan met P2

2



84018-2

Figuur 2. Het schema van de schakeling toont dat de praktische opzet heel eenvoudig is. Alle "moeilijke" functies zijn geïntegreerd in IC2.

Instellingen:

- C1: oscillatorfrequentie (8,867237 MHz). Instellen op minimum interferentie
- P1: omschakeling EBU (> 3 V) of BBC (< 3 V) + beïnvloeding DC-nivo van video-uitgangssignaal
- P2: uitgangsnivo, instellen op $1 V_{tt}$ bij 75 Ω belasting. Maximale uitgangsspanning 1,5 V_{tt}

worden ingesteld. Met de gegeven dimen-
sionering van deze trap bedraagt de uitgangs-
impedantie ongeveer 75Ω . Het uitgangsnivo
zal normaal op de gebruikelijke $1 V_{tt}$ over
 75Ω worden ingesteld, dat wil zeggen
 $2 V_{tt}$ bij onbelaste uitgang.

Opbouw en gebruik

De print voor de vrij eenvoudige schakeling
is afgebeeld in figuur 3. Ze heeft dezelfde
afmetingen als de print van de video-synchbox,
zodat de twee printen tot een compact
geheel kunnen worden gemonteerd. De
diverse aansluitpunten zijn zo geplaatst op
de beide printen dat ze met korte stukjes
draad kunnen worden doorverbonden (wel
eerst alles afregelen).

Op de print zit een draadbrug "naar keuze".
Als men deze draadbrug legt, dan worden
de ingangssignalen op pen 2, 3 en 4 als R,
G en B gezien, terwijl het chrominantie-
signaal zijn "volle" amplitude heeft. Wordt
de draadbrug weggelaten, dan worden de
ingangen gedecodeerd als \bar{R} , \bar{G} en \bar{B} en de
chrominantie wordt gereduceerd tot halve
sterkte.

Tabel 1.

ingangen				kleur
pen 2 R	pen 3 G	pen 4 B	pen 1 INV	
0	0	0	0	zwart
1	0	0	0	rood
0	1	0	0	groen
1	1	0	0	geel
0	0	1	0	blauw
1	0	1	0	magenta
0	1	1	0	cyaan
1	1	1	0	wit
0	0	0	1	grijs
1	0	0	1	cyaan
0	1	0	1	magenta
1	1	0	1	blauw
0	0	1	1	geel
1	0	1	1	groen
0	1	1	1	rood
1	1	1	1	zwart

Tabel 1. De beschikbare
kleuren met de daarbij
behorende bitkom-
binaties.

Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 1k2
- R2,R3,R4 = 1 k
- R5,R6 = 68 Ω
- P1 = 10 k instelpotmeter
- P2 = 100 Ω instelpotmeter

Kondensatoren:

- C1 = 22 p trimmer
- C2 = 10 μ /35 V
- C3 = 1 μ /16 V
- C4 = 33 p

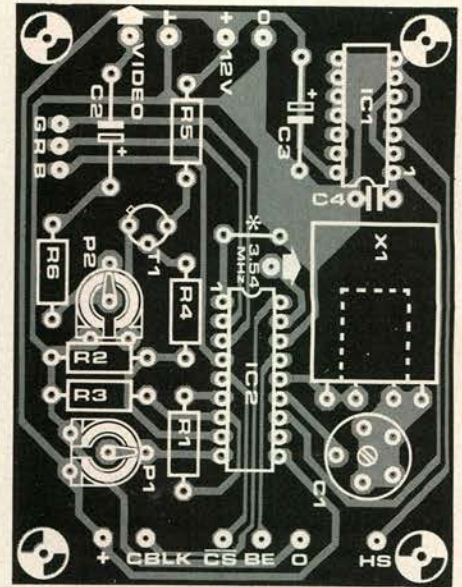
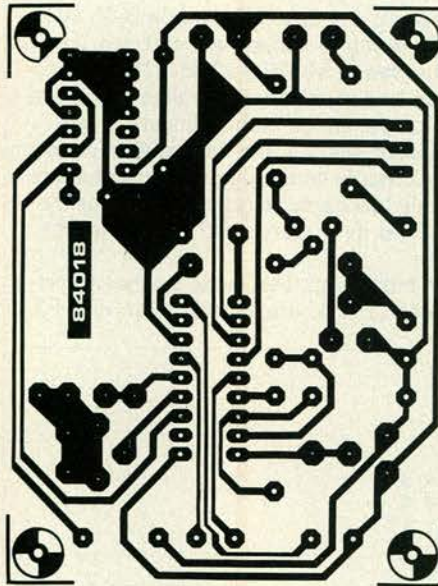
Halfgeleiders:

- IC1 = 4013
- IC2 = TEA 1002

Diversen:

- X = kristal 8,867237 MHz

3



Figuur 3. De print voor
de video-combiner. Deze
heeft dezelfde afmetingen
als de print van de video-
synchbox, zodat de twee
printen op elkaar kunnen
worden gemonteerd.

Als voedingsspanning is hier 12 V nodig; de
stroomopname is kleiner dan 100 mA.
Voor de schakeling zijn diverse toepassingen
te bedenken. Zo is bij een personal computer
met video-interface de kleur-informatie soms
beschikbaar in de vorm van R-G-B-signalen.
Met de hier beschreven schakeling kan men
dan hiervan een composite video-sigitaal
maken. Dit video-sigitaal kan worden toege-
voerd aan de video-ingang van een TV of
recorder, of via een modulator op de anten-
ne-ingang worden aangesloten (voor de mo-
dulator; zie "VHF-UHF-modulator, oktober
1978. Binnenkort kunt u nog een nieuwe
modulator verwachten).

In combinatie met de video-synchbox kan de
video-combiner een kleurenbalk leveren die
als testsignaal of als pauzeteken voor video-
recorders kan worden gebruikt (in dat geval
moeten de aansluitingen R-G-B op beide
printen worden doorverbonden). De kleuren-
balk zou bijvoorbeeld ook kunnen worden
toegepast bij lokale kabelsystemen.
De combinatie synchbox + combiner kan in
veel gevallen de verbindende schakel vor-
men tussen een elektronisch apparaat en
een kleuren-TV.

VDU-kaart

De tekst van de VDU-kaart (Elektuur sept. 83) vertoont een kleine onjuistheid. De 3^e en 4^e regel in de opgave van te leggen verbindingen op de interface-kaart moet luiden:

- leg de volgende draadbruggen: M-J, G-I, I'-G', J'-L', O-M en O'-N'

printen zelf maken

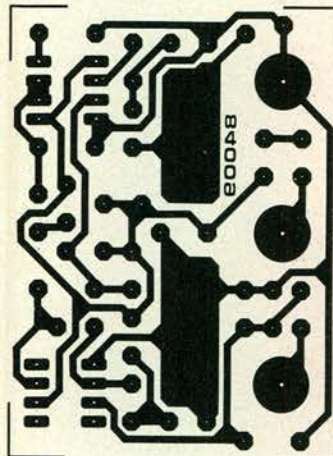
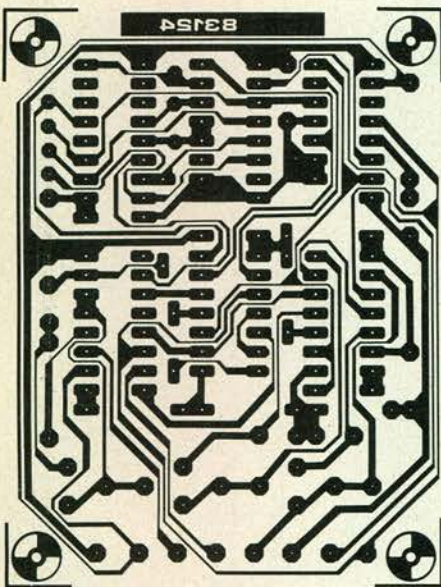
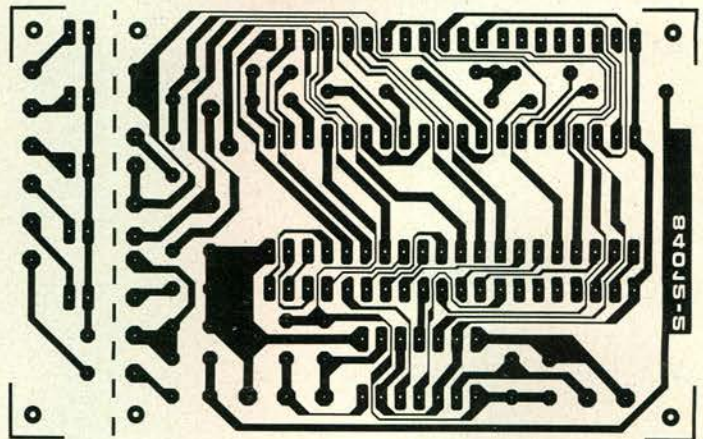
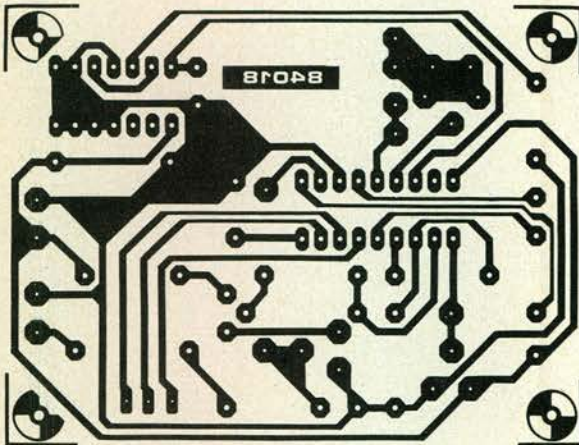
- U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief fotogevoelig printmateriaal (evt. zelf maken met positieve fotokopieerlak en printmateriaal).
- De fotogevoelige koperzijde van het printmateriaal wordt met de transparant-spray goed nat gespoten.
- De uit de layout-pagina geknipte koper-layout (in spiegelbeeld) legt

u met de gedrukte zijde op het natte printmateriaal. Druk het papier licht aan en verwijder eventuele opgesloten luchtbelletjes door voorzichtig met een prop papier over de layout te strijken.

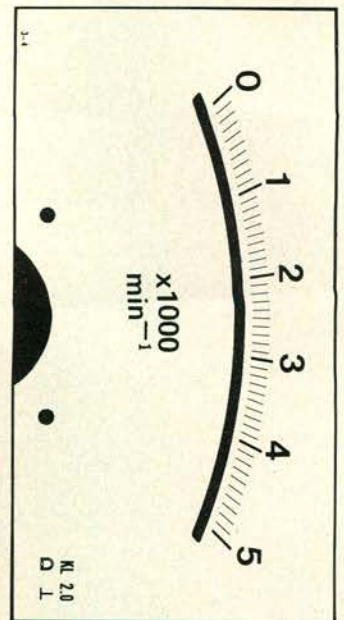
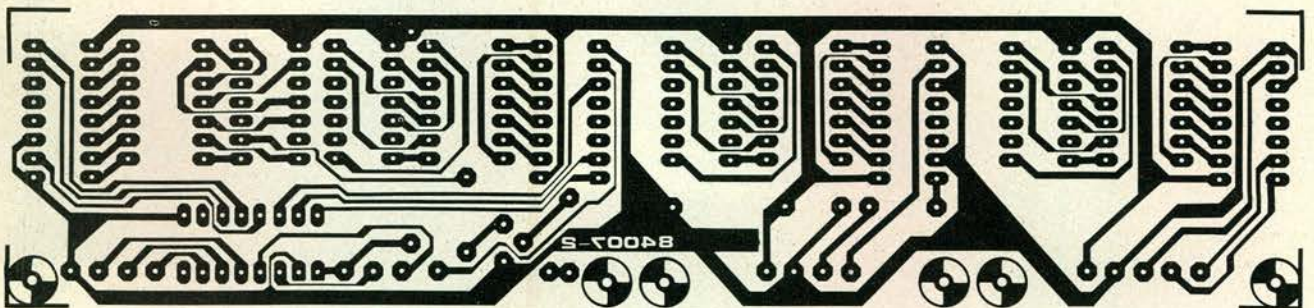
- Het geheel kan nu met een UV-lamp belicht worden. De belichtingstijd is afhankelijk van de gebruikte UV-lamp, de afstand hiervan tot het printmateriaal en het fotogevoelige materiaal.
- Na het belichten verwijdert u het layoutvel (nog meerdere malen

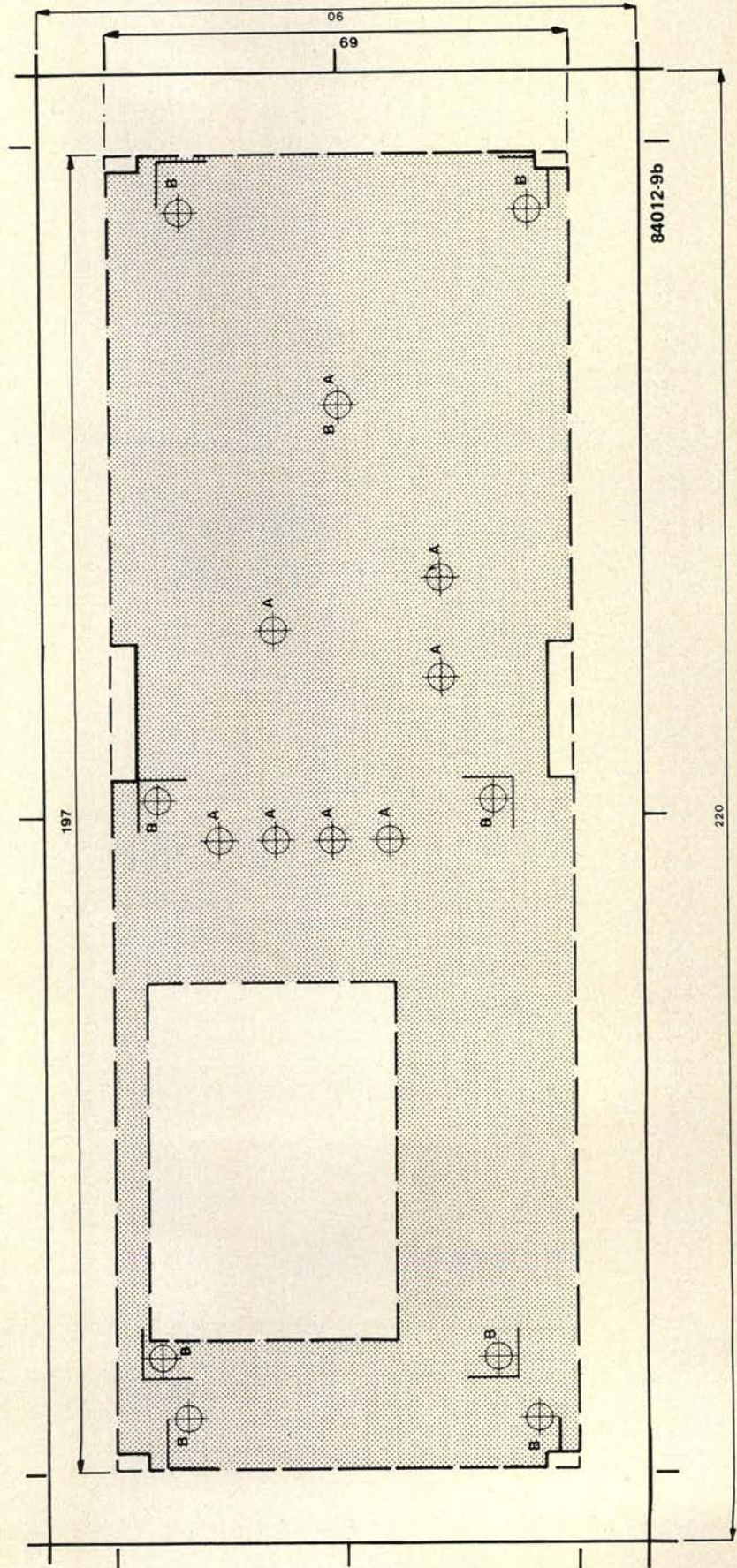
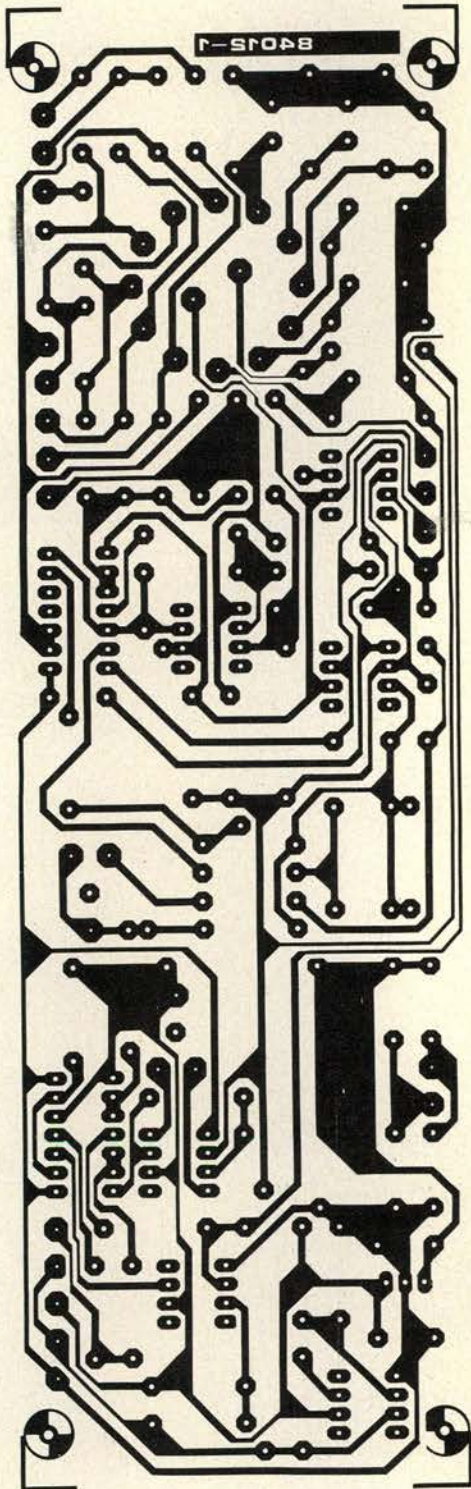
bruikbaar) en spoelt u het printmateriaal onder stromend water schoon.

- Na het ontwikkelen van de foto-gevoelige laag in natronloog (ongeveer 9 gram in 1 liter water oplossen) kan de print in ijzer-3-chloride (500 gram $FeCl_3$ in 1 liter water) geëts worden. Spoel daarna de print grondig schoon (en ook uw handen!), verwijder met wat staalwol het foto-gevoelige laagje van de kopersporen en boor de gaatjes.



84009-2


 NL 20
D 1




Praktisch elke auto die tegenwoordig van de lopende band komt is uitgerust met achteruitrijlichten. Geen slechte zaak! Niet alleen verhogen ze het zicht bij het in het donker achteruitrijden, ook medeweggebruikers worden erop geattendeerd dat men achteruit gaat rijden. In sommige landen in Azië is het zelfs verplicht een extern akoestisch achteruitrijalarm te hebben. Probleem bij zo iets is dat de bestuurder zelf er geen direkt profijt van heeft.

akoestische achteruitrij-
verklikker
elektuur februari 1984

akoestische achteruitrijverklikker

We kunnen niet ontkennen dat de mens moeizaam aangeleerde voorzichtigheid en oplettendheid van nature weer snel vergeet of negeert. Nergens zie je dat duidelijker dan bij het autorijden. We doen eerder wat gebruikelijk is dan wat korrekt is. Eén van die kleine, maar daarom nog niet goed te praten "fouten" is het starten in een versnelling met (hopelijk) het koppelingspedaal ingetrapt. Daarna hoeft men de koppeling maar op te laten komen en zoef, daar ga je... Maar welke kant uit? Het kan op zijn zachtst gezegd verrassend zijn om te verwachten netjes vooruit te zullen gaan, maar in plaats daarvan de eigenaar van de iets ingekorte auto achter u verhit op de ruit (of op zijn voorhoofd) te zien tikken, als uiting van zijn dunk van uw stuurmanskunst.

De schakeling

Deze schakeling raakt ook verhit als u de auto met de versnelling in de achteruit start, maar dat is slechts als waarschuwing bedoeld.

Zodra de kontaktsleutel wordt omgedraaid komt de akkusspanning over de schakeling

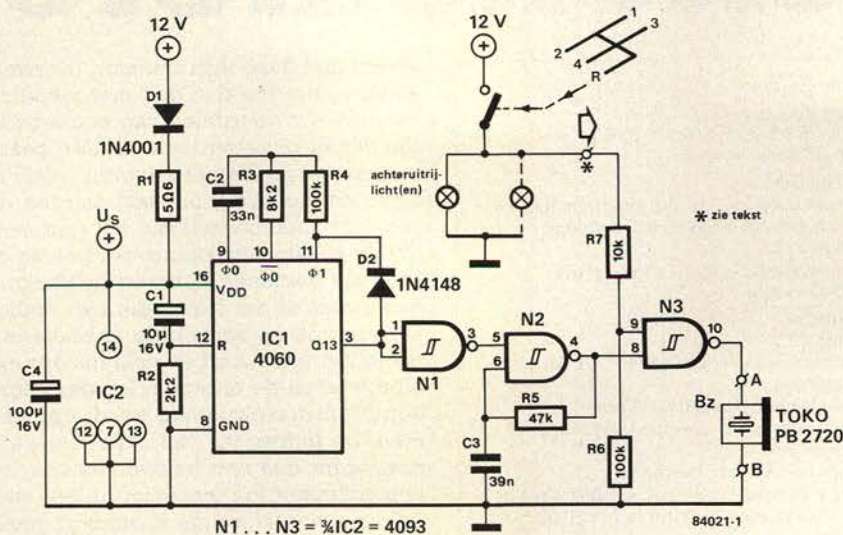
te staan en zal de oscillator rond N2 starten. Deze is aangesloten op één van de ingangen van N3. Als de auto in z'n achteruit staat wordt de tweede ingang van N3 (via R7 aangesloten op de achteruitrijlichten) "hoog", waardoor de zoemer zal klinken.

Gelijktijdig met het omdraaien van de kontaktsleutel zal pen 12 van de CD 4060 "hoog" worden en het IC wordt gereset. Dit IC is een 14-traps binaire teller en oscillator waarvan de frekwentie extern (met C2, R3 en R4) ingesteld kan worden. Na een bepaalde tijd, zo'n zes seconden, zal uitgang Q13 (pen 3) "hoog" worden en oscillator N2 zal stoppen omdat een van zijn ingangen laag wordt via N1. Hierdoor zal de zoemer uiteraard verder zwijgen en wordt voorkomen dat telkens wanneer de auto in z'n achteruit gezet wordt het alarm gaat. Het systeem biedt dus alleen beveiliging bij het starten.

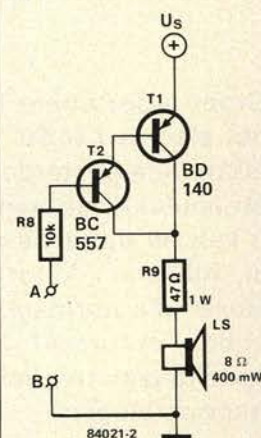
Een alternatief voor de zoemer is het kleine schakelingetje van figuur 2. Daarin zien we een klein luidsprekertje dat wordt aangestuurd via een darlington-schakeling. Transistoren T1 en T2 mogen ook vervangen worden door één enkele darlingtontransistor, bijvoorbeeld een BC 516.

klink, zzzub

1

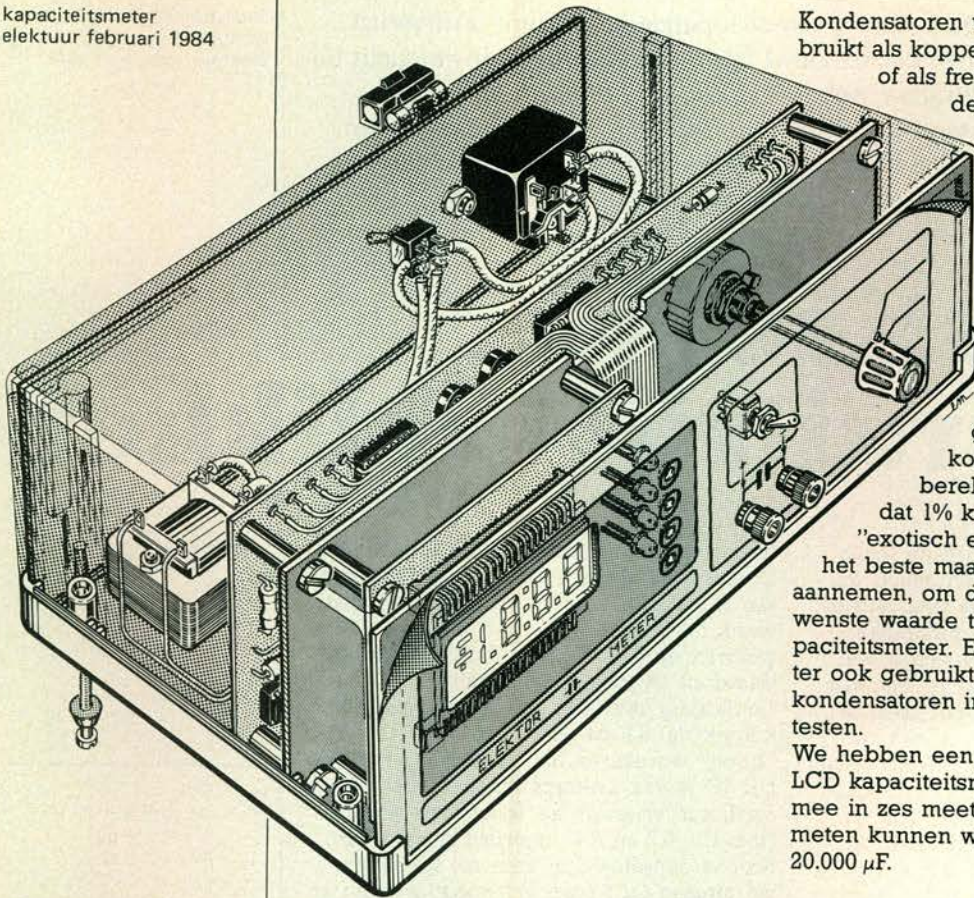


2



Figuur 2. Deze "schakeling" kan gebruikt worden in plaats van de zoemer. Op die manier zitten er helemaal geen "moeilijke" onderdelen meer in de achteruitrijverklikker.

Figuur 1. De schakeling wordt opgebouwd met hele gangbare componenten, met wat geluk is de gang naar de elektronica-handelaar niet eens nodig. De boel kan opgezet worden op een klein stukje experimenteerprint. Er zijn drie externe aansluitingen: +12 V, massa en een verbinding met de achteruitrijlichten die +12 V moet zijn als ze branden.



"Groot assortiment MKM-kondensatoren — 250 stuks voor slechts f 14,90!" Op een dergelijke manier prijzen elektronica-postorderbedrijven grote restpartijen aan. Een aanlokkelijk aanbod voor de elektronica-hobbyist. Zo kan hij de juiste waarde voor zijn filter samenstellen. Alleen. . . klopt de waarde wel echt? Bij condensatoren die normaal gesproken een tolerantie van 20% hebben, ontbreekt dat stukje zekerheid. Een digitale capaciteitsmeter, liefst een beetje nauwkeurig, zou uitkomst bieden.

Kondensatoren worden hoofdzakelijk gebruikt als koppel- of afvlakkondensatoren of als frekwentiebepalende onderdelen in HF- en LF-schakelingen. Met "frekwentiebepalend" bedoelen we natuurlijk niet dat we ons helemaal aan het nekwerk overgeven wat betreft het frekwentiedrag. In de meeste gevallen, zoals bijvoorbeeld bij filters, moet de kondensatorwaarde zo goed mogelijk overeen

komen met de van te voren berekende waarde. Maar omdat 1% kondensatoren in de klasse "exotisch en duur" vallen, kan men het beste maar het aanbod van f 14,90 aannemen, om daaruit vervolgens de gewenste waarde te selecteren met een capaciteitsmeter. En natuurlijk kan zo'n meter ook gebruikt worden om "verdachte" kondensatoren in defekte schakelingen te testen.

We hebben een nauwkeurige 3½ digit LCD capaciteitsmeter ontwikkeld, waarmee in zes meetbereiken capaciteiten gemeten kunnen worden van 0,1 pF tot 20.000 µF.

Metten van capaciteit

In de begindagen van de elektronica werden condensatoren en spoelen, de zogenaamde schijnweerstand, in brugschakelingen gemeten. Deze meetbruggen bevatten behalve een generator, een netvoeding en een gevoelige meetversterker ook hele preciese en daarom dure referentiekondensatoren en/of spoelen. Bovendien moeten er voor de meting nogal wat handelingen worden verricht. Specialisten die in ontwikkellaboratoria vlot en zonder

kapaciteitsmeter

Technische gegevens meetbereiken

- 200 pF, 20 nF, 2 µF, 200 µF, 2000 µF en 20.000 µF (volle schaal)

nauwkeurigheid

- maximale afwijking 1% (bij afregeling met behulp van een 1% referentiekondensator) ± 1 digit
- maximale afwijking 10 . . . 15% in het 20.000 µF bereik

bijzonderheden

- 3½ digit LCD
- lekstromen hebben geen invloed op het meetresultaat
- kleinste meetbare capaciteit: 0,1 pF
- geschikt voor zowel gewone condensatoren als varicap-dioden
- meettijd minder dan 1 seconde
- meting met frekwentie waarbij fabrikanten de capaciteit opgeven (behalve in het 20.000 µF bereik)
- gebruik van meetsnoeren mogelijk (behalve in 200 pF bereik)

fouten met deze instrumenten overweg konden, werden dan ook met respect behandeld. De voordelen van een meetbrug zijn echter onbetwistbaar: in één keer kunnen verschillende factoren (zoals reactantie en verliezen) bepaald worden die voor het functioneren van het gemeten object in een schakeling van belang zijn. Maar de doorsnee hobbyist heeft normaal gesproken al die informatie niet nodig. Eenvoudige en eenvoudig te bedienen capaciteitsmeters werken volgens een principe waarbij de te meten condensator in een oscillatorschakeling wordt opgenomen. De frekwentie van het afgegeven signaal wordt met een frekwentiemeter of een voltmeter (na omzetting in een met de frekwentie evenredige spanning) gemeten. Een aangepaste schaal geeft een uitlezing in farads. Voorbeelden van dit principe zijn de talrijke schakelingen die werken

met het timer-IC 555 (zie Elektuur december 1981, capaciteitskonverter voor frekwentiemeter).

Een ander meetprincipe zullen we aan de hand van figuur 1 iets nauwkeuriger beschrijven. De truuik van deze meetmethode is dat de onbekende capaciteit C_X bepaald kan worden na differentiatie van het ingangssignaal (door het netwerk C_X/R_S) door middel van een spanningsmeting. Wordt in deze schakeling weerstand R_S veel kleiner gekozen dan de wisselstroomweerstand van C_X , dan volgt daaruit de waarde voor C_X :

$$C_X = \frac{U_1/U}{2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot R_S}$$

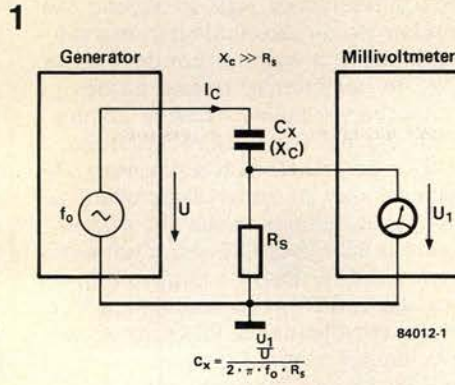
U , f_0 en R_S zijn konstante en bekende grootheden, zodat alleen U_1 gemeten hoeft te worden om hem vervolgens in de formule in te vullen.

Nu willen we natuurlijk niet dat elke meting gepaard gaat met het manipuleren van potlood, papier en rekenmachine; het zou wenselijk zijn dat de waarde direkt afgelezen kon worden. Vandaar dat de schakeling van figuur 1 nog wat is uitgebreid. In figuur 2 zien we dat een gelijkrichter en een digitale voltmeter zijn toegevoegd. De generator levert een driehoekspanning die aan de te meten condensator wordt aangeboden. Deze condensator bevindt zich in een differentiator. Aan de uitgang van de differentiator zien we een blokspanning, waarvan de amplitude een maat voor de beproefde capaciteit is (zoals U_1 voor C_X in figuur 1). Om die amplitude te meten moet de blokspanning eerst worden gelijkgericht. Dit gebeurt met twee schakelaars: ES5 en ES6. Op ES5 staat het normale bloksignaal en op ES6 het geïnverteerde. Beide schakelaars worden gestuurd door een signaal dat afgeleid is van het driehoeksignaal van de generator, en wel zodanig dat de schakelaars steeds alleen het positieve gedeelte van de blokspanning doorlaten. Bij het optellen van de signalen afkomstig van de schakelaars ontstaat een continue gelijkspanning waarvan de hoogte hetzelfde is als de amplitude van de blokspanning.

In het tijdvolgordediagram (figuur 3) wordt het bovenstaande nog eens verduidelijkt. De driehoekvormige ingangsspanning wordt door de (inverterende) differentiator omgezet in een blokspanning. Die blokken zijn eventueel afgeschuind als gevolg van de lekweerstand van de condensator. Spanningsvorm B bestaat dan in wezen uit een blokspanning met daarop gesuperponeerd de verzwakte en geïnverteerde ingangsspanning. Na gelijkrichten resulteert dit in een zaagtand op de gelijkspanning. Deze zaagtand zal echter geen invloed hebben op het meetresultaat omdat hij bij de spanningsmeting wordt uitgemiddeld. De condensator-lekweerstand gooit daarom geen roet in het eten.

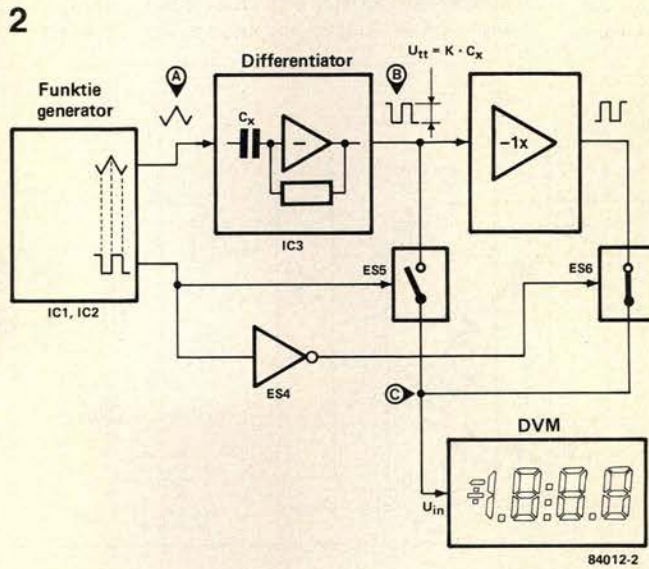
De schakeling

IC1 en IC2 in figuur 4 vormen samen een driehoekgenerator. IC1, geschakeld als schmitt-trigger, levert aan zijn uitgang een

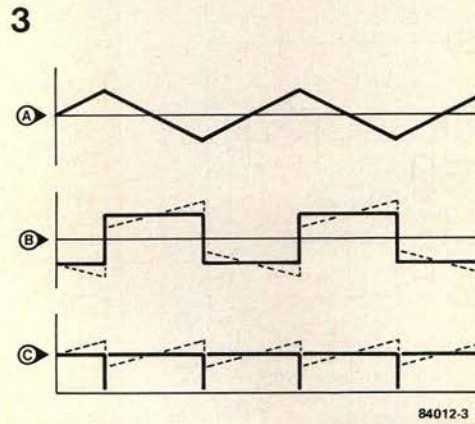


capaciteitsmeter
elektuur februari 1984

Figuur 1. Op deze manier kan met een spanningsmeting de capaciteit van een onbekende condensator bepaald worden. Voorbeeld: $U = 3 \text{ V}$, $f_0 = 1 \text{ kHz}$, $R_S = 100 \Omega$, $U_1 = 3 \text{ mV}$ (gemeten). Daaruit volgt $C_X = 1,6 \text{ nF}$.



Figuur 2. Deze schakeling funktioneert in principe hetzelfde als die van figuur 1. Er is een gelijkrichter en een digitale voltmeter toegevoegd.



konstante spanning die door IC2, in deze schakeling werkend als integrator, omgezet wordt in een continu stijgende spanning. Als deze "helling" het triggernivo van de schmitt-trigger bereikt zal de laatste omklappen. Nu zal de uitgangsspanning van IC2 continu gaan dalen en wel tot de onderste triggerdrempel van de schmitt-trigger bereikt wordt. Op deze manier verkrijgen we dus aan de uitgang van IC1 een blokspanning en aan de uitgang van IC2 een driehoekspanning. De driehoekspanning is het testsignaal voor de te meten condensator C_X , die deel uit maakt van de rond IC3 opge-

Figuur 3. Het driehoeksignaal A wordt door een functiegenerator geleverd. Na differentiatie ontstaat de blokspanning B. Gestippeld is de invloed van een eventuele lekstroom getekend. C is het signaal na gelijkrichting. Het aandeel van de lekstroom wordt bij de spanningsmeting uitgemiddeld.

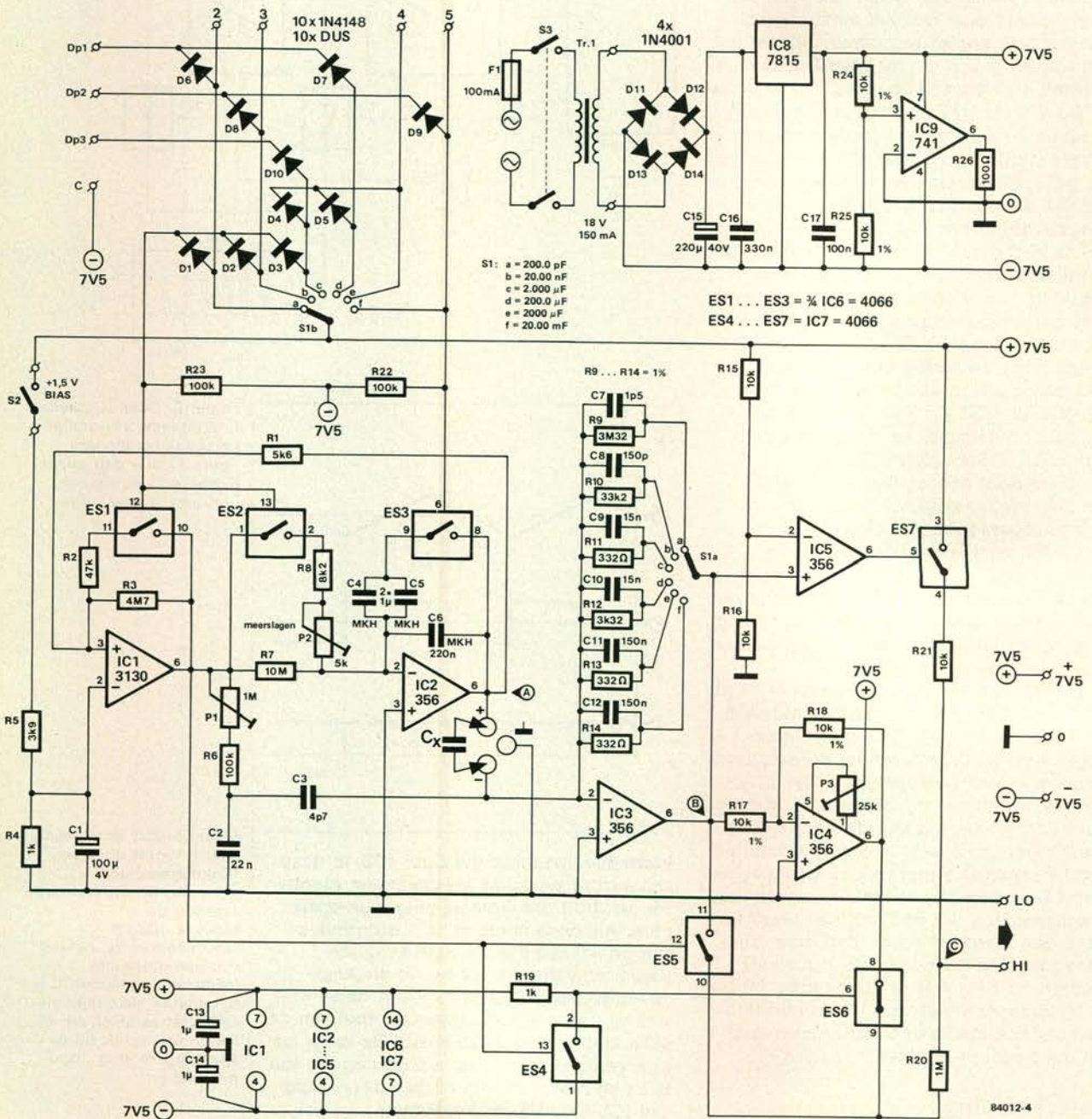
Figuur 4. De meetschakeling bevat een funktiegenerator, bestaande uit IC1 en IC2. Daarop volgt een differentiator (CX en IC3) en een gelijkrichter (ES4, ES5, ES6 en IC4). S1 en ES1... ES3 dienen voor het omschakelen van het meetbereik. Met S2 kan naar wens een dc-offset ingesteld worden op de meetklemmen om in bereik "c" ook elko's te kunnen meten. IC5 zorgt in combinatie met ES7 voor de overflow-indikatie.

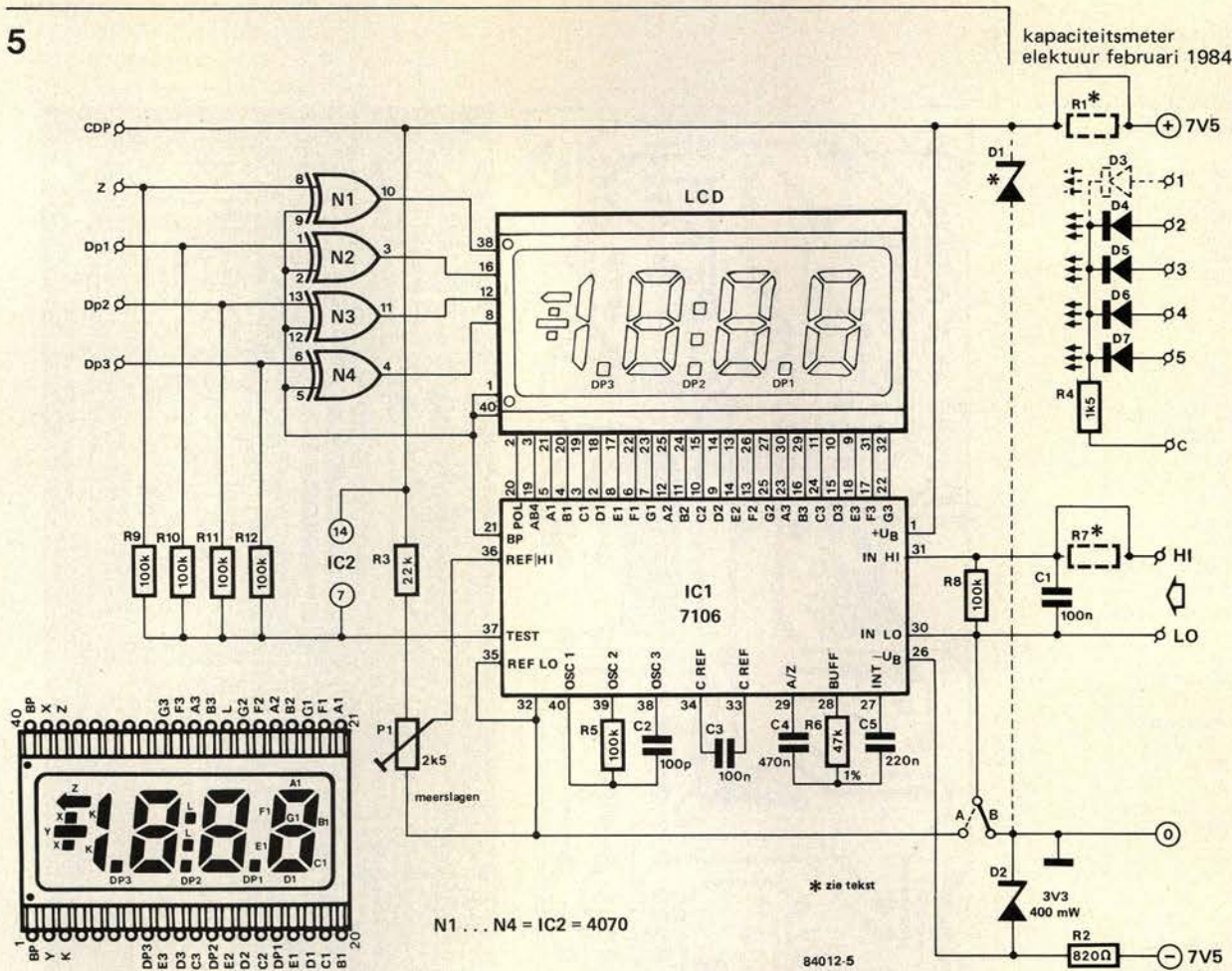
bouwde differentiator. Aan de uitgang van IC3 vinden we de blokspanning waarvan de amplitude een maat is voor de waarde van CX. De gelijkrichter bestaat uit de elektronische schakelaars ES5 en ES6 en krijgt zijn signaal één maal rechtstreeks van IC3 en één maal via IC4 (inverter). Het stuursignaal voor de schakelaars wordt afgenomen aan de uitgang van IC1 en bedient direkt ES5. Voor ES6 wordt het eerst geïnverteerd door ES4. De uitgangssignalen van ES5 en ES6 worden samengevoegd om vervolgens via R20 naar de digitale voltmeter gevoerd te worden. Het met P1, R6 en C2 opgebouwde laagdoorlaatfilter maakt van de blokspanning afkomstig van IC1 een driehoekspanning met relatief kleine amplitude. Via C3 komt

deze spanning op de ingang van IC3 te staan. Zij is in tegenfase met de door IC2 geleverde driehoekspanning en daardoor is het mogelijk de invloed van de onvermijdelijke parasitaire capaciteit van de ingangsbussen teniet te doen. In de praktijk betekent dat: bij open aansluitklemmen P1 zodanig instellen dat de DVM nul volt aangeeft.

Het uitgangssignaal van IC5 zorgt ervoor dat bij een verkeerd gekozen meetbereik de multimeter een overflow-aanduiding geeft. Als CX namelijk voor een bepaald meetbereik te groot is, dan werkt IC3 niet meer als differentiator maar als komparator. Deze komparator slaat om telkens op het moment waarop de ingangsdriehoekspanning door nul gaat. Aan de uit-

4





gang van IC3 manifesteert zich als een blokspanning die 90° faseverschoven is ten opzichte van de eigenlijk gewenste blokspanning. De amplitude is nagenoeg gelijk aan de voedingsspanning en dus geen maat meer voor de waarde van C_X . Vanwege die 90° faseverschuiving zal de gemiddelde uitgangsspanning van de gelijkrichter echter 0 V zijn, hetgeen door de DVM aangegeven zou worden. Maar IC5 zorgt ervoor dat bij een bepaald uitgangsnivo schakelaar ES7 gesloten wordt. Op de ingang van de DVM komt dan een hoge gelijkspanning te staan (via R21) en daarom wordt een overflow gegeven. Nog iets over de meetbereiken en de in die bereiken gegenereerde ingangsspanning voor de differentiator. S1 is de keuzeschakelaar voor de verschillende meetbereiken. In de laagste drie bereiken (200 pF, 20 nF en 2 μ F) bedraagt de amplitude van het driehoeksignaal ongeveer 1,8 V_{tt} bij een frequentie van zo'n 1000 Hz. In deze meetbereiken zijn ES1 en ES2 gesloten. Alle "niet-elko's" kunnen zo gemeten worden en de testcondities komen overeen met de fabrikantenopgave. Voor het meten van elko's staan ook drie bereiken tot onze beschikking. Hier wordt met gereduceerde frequentie en amplitude gemeten. Dat is belangrijk om de stroom binnen de perken te houden en om ervoor te zorgen dat de "verkeerd-om gepoolde" spanning (elko's hebben immers

een polariteit!) binnen het toegestane blijft (0,5 V max.).

In de bereiken "d" en "e" (200 μ F en 2000 μ F) zijn de schakelaars ES1 en ES2 geopend en daarom is de frequentie van het driehoeksignaal gereduceerd tot 100 Hz bij een amplitude van 18 mV_{tt}. Ook dit komt overeen met de testcondities die de fabrikanten hanteren. In bereik "f" (20.000 μ F) is de frequentie nog eens gereduceerd (ES3 gesloten) tot 10 Hz, omdat de stroom die anders zou lopen (in de orde van grootte van zo'n 70 mA, afhankelijk van C_X) de opamps te zwaar zou belasten. Door die lage frequentie bedraagt de onnauwkeurigheid in dit bereik 10 tot 15%. Dat is niet zo erg omdat de precieze waarde van condensatoren van dit kaliber, die normaal alleen als bufferelko's dienst doen, er toch niet zo toe doet. In de andere bereiken is de maximale meetfout slechts 1%, mits er afgeregeld is met behulp van een 1% referentiekondensator. Als men ook in bereik "c" (2 μ F) elko's wil meten dan moet S2 gesloten worden. Daarmee krijgt het ingangssignaal een DC-offset van 1,5 V, waardoor de aan de elko aangeboden testspanning altijd positief zal zijn.

De schakeling van de DVM komt in wezen overeen met die van de LCD-meter uit het oktobernummer van 1981. Alleen wordt bij deze toepassing de decimale punt omgeschakeld met S1b en de daarbij behoren-

Figuur 5. De digitale voltmeter is een oude bekende. Hij heeft een LCD-uitgezing en is ook als losse voltmeter te gebruiken.

$$f_{a,b,c} = \frac{R_2/R_1}{4 \cdot (P_2 + R_8) \cdot C_6}$$

$$f_{d,e} = \frac{R_3/R_1}{4 \cdot R_7 \cdot C_6}$$

$$f_f = \frac{R_3/R_1}{4 \cdot R_7 \cdot (C_4 + C_5 + C_6)}$$

Onderdelenlijst meet-print
(schakeling van figuur 4)

weerstanden:

- R1 = 5k6
- R2 = 47 k
- R3 = 4M7
- R4, R19 = 1 k
- R5 = 3k9
- R6, R22, R23 = 100 k
- R7 = 10 M
- R8 = 8k2
- R9 = 3M32/1%
- R10 = 33k2/1%
- R11, R13, R14 = 332 Ω /1%
- R12 = 3k32/1%
- R15, R16, R21 = 10 k
- R17, R18, R24, R25 = 10 k/1%

- R20 = 1 M
- R26 = 100 Ω
- P1 = 1 M instelpotmeter
- P2 = 5 k
meerslagen-instelpotmeter
- P3 = 25 k
instelpotmeter

kondensatoren:

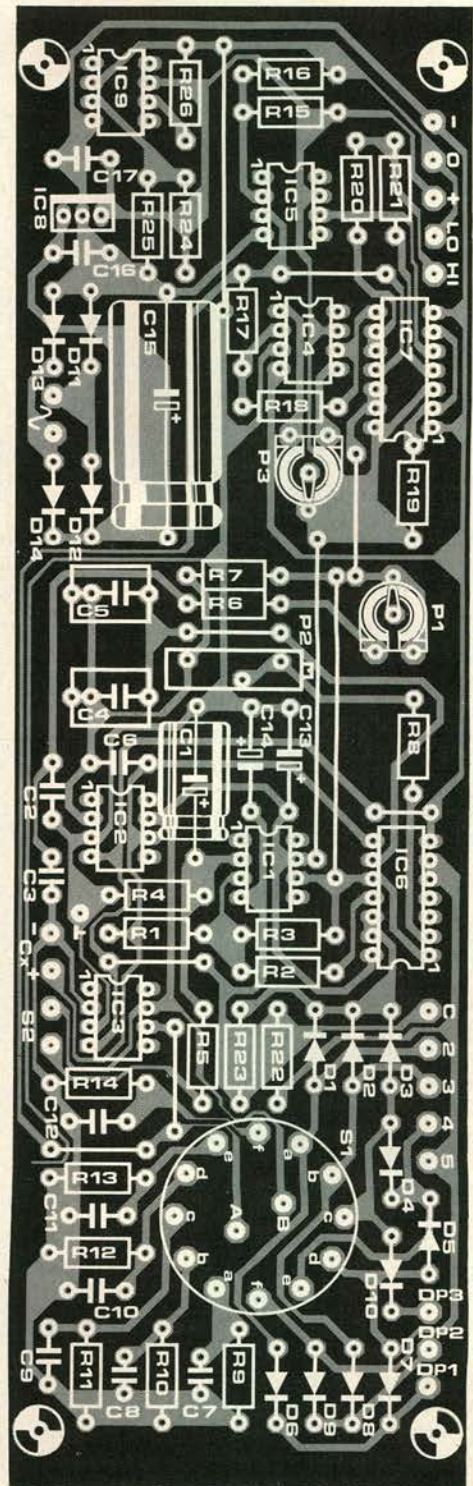
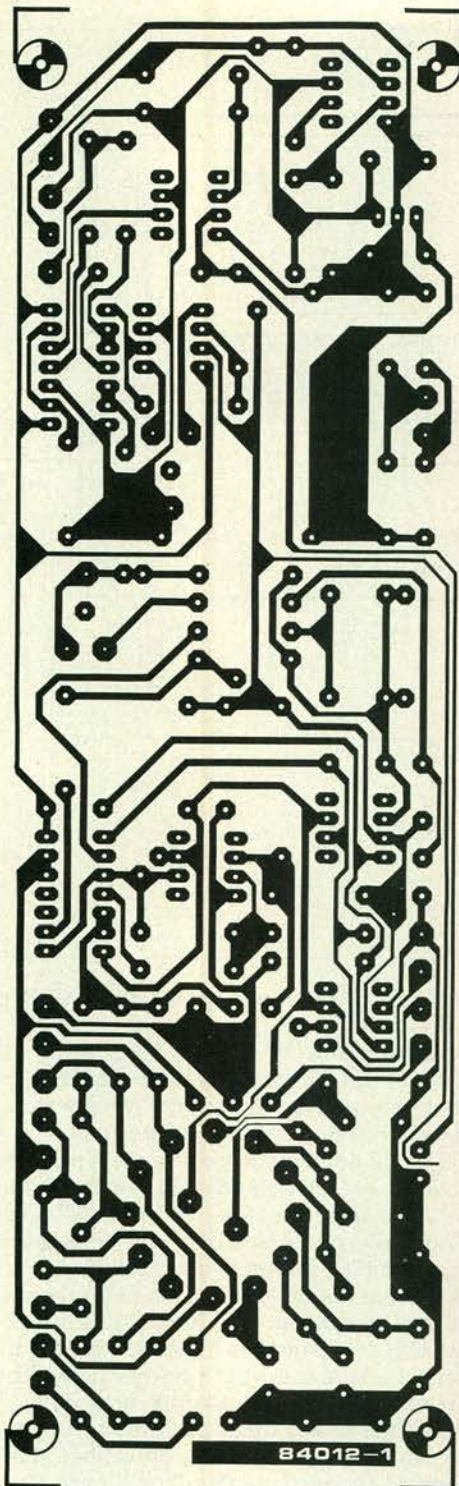
- C1 = 100 μ /4 V
- C2 = 22 n
- C3 = 4p7
- C4, C5 = 1 μ MKT
- C6 = 220 n
- C7 = 1p5
- C8 = 150 p
- C9, C10 = 15 n
- C11, C12 = 150 n
- C13, C14 = 1 μ /16 V
- C15 = 220 μ /40 V
- C16 = 330 n
- C17 = 100 n
- 1% kondensator, 10 n,
voor de afregeling

halfgeleiders:

- D1 ... D10 = 1N4148
- D11 ... D14 = 1N4001
- IC1 = CA 3130E
- IC2 ... IC5 = LF 356N
- IC6, IC7 = 4066
- IC8 = 7815
- IC9 = 741

diversen:

- S1 = draaischakelaar,
2 x 6 standen
(printuitvoering)
- S2 = enkelpolige
tuimelschakelaar
- S3 = dubbelpolige
netschakelaar
- Tr1 = nettrafo
18 V/150 mA
- F1 = zekering, 100 mA
traag met houder
behuizing type
075-01411D (VERO)



Figuur 6. Lay-out en componentenopstelling van de meet-print. De bereikkeuzeschakelaar wordt op de print gesoldeerd.

de diodenmatrix. Bovendien wordt met de dioden D4 t/m D7 aangegeven wat de eenheid van de uitgelezen waarde is (pF, nF, μ F of mF).

Opbouw

De print van de meetschakeling (figuur 6) wordt, op R12 en C10 na, van onderdelen voorzien. In de gaatjes waarin R12 en C10 gemonteerd moeten worden kunnen het beste soldeerpennetjes gesoldeerd wor-

den om later de afregeling te vergemakkelijken.

De tweede print, die van de LCD-voltmeter (figuur 7), kan eveneens volgebouwd worden. De display en de LED's komen aan de koperzijde van de print. Op de plaats van R1 en R7 moeten twee draadbruggen komen, terwijl D1 en D3 niet gemonteerd worden. Deze onderdelen zijn namelijk bij deze toepassing niet nodig. Ook moet er nog een extra draadbrug B gelegd worden.

De mechanische opbouw is op de eerste pagina van dit artikel te zien. We hebben in dit geval een bepaald type behuizing gekozen waarin een montageplaat van aluminium geschoven kan worden. Op die montageplaat worden beide printen bevestigd; één op de voorkant (de display-print) en één op de achterkant (de meet-print). Op deze manier hebben we ook vanzelf een afscherming tussen beide printen. Met behulp van flat-cable kunnen de verschillende verbindingen tussen beide printen gemaakt worden. De aansluitingen "1", "CDp" en "Z" op de display-print blijven vrij. De aansluitbussen voor de te meten condensator worden door middel van twee-aderige afgeschermd kabels met de meetprint verbonden. De afscherming wordt *alleen* op de meet-print (bij de CX aansluitingen) met het massapunt verbonden.

Nu moet nog de verbinding gemaakt worden tussen S2 en de meet-print en moeten de frontplaat en de montageplaat met massa worden verbonden. Overigens wordt er door Elektuur een plakfolie geleverd om op de frontplaat te plakken, waardoor de capaciteitsmeter een keurig uiterlijk krijgt. Rest nog het inbouwen van de netrafo en de zekeringhouder. Plaats die trafo zover mogelijk verwijderd van de meet-print. Als de hele zaak afgeregeld is kan het geheel, frontplaat en montageplaat met printen, in de betreffende geleidingen van de behuizing worden geschoven.

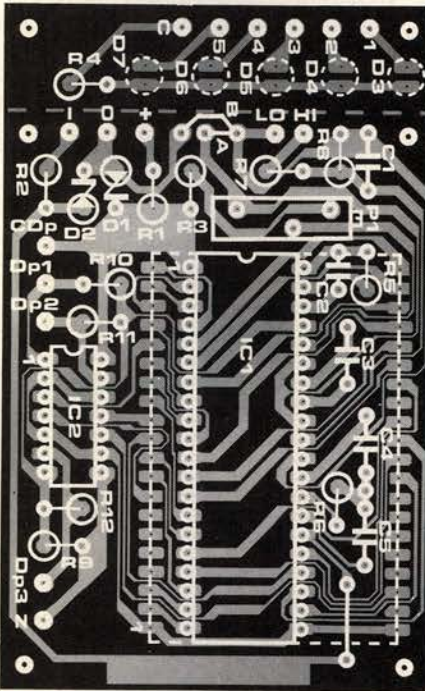
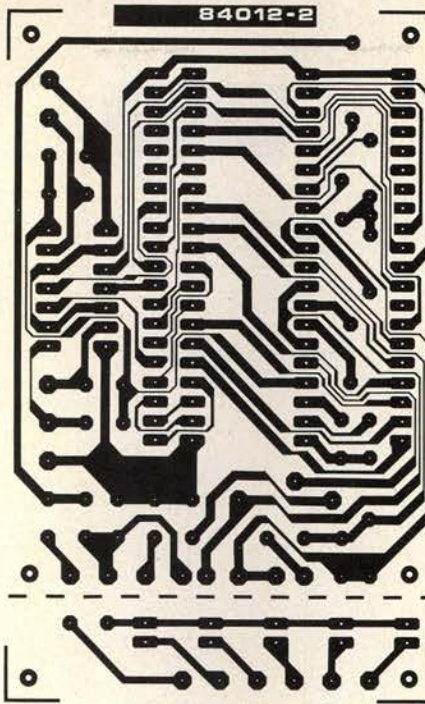
Afregeling

Draai schakelaar S1 in stand "f"; dat is het grootste meetbereik. Zorg ervoor dat het display 0 aangeeft met behulp van P3. Schakel vervolgens bereik "a" in (het kleinste meetbereik) en stel het display weer op 0, maar nu met P1 (op de meet-print).

Nu schakelen we de meter uit en wordt een weerstand van 332 kΩ (1%) op de plaats van R12 gesoldeerd en een condensator van 150 pF op de plaats van C10. De meetklemmen worden verbonden met een condensator van 1,5 μF (geen elko!). Zet S1 in stand "d", schakel het apparaat in en noteer de aangegeven waarde. Vervolgens draaien we S1 in stand "c" en stellen we P2 zodanig in dat de waarde op het display overeenkomt met de eerder genoemde waarde. De plaats van de decimale punt speelt daarbij geen rol. Als dat gedaan is kunnen de tijdelijk ingesoldeerde waarden voor R12 en C10 vervangen worden door de goede waarden (3,32 kΩ en 15 nF).

Voor de laatste stap in de afregelprocedure moeten we beschikken over een 1% referentiekondensator van 10 nF. Sluit deze aan op de meetklemmen, zet S1 in stand "b" en verdraai P1 op de display-print tot de waarde 10.00 verschijnt. Kan men alleen beschikken over condensatoren met een grotere tolerantie, dan heeft dat uiteraard gevolgen voor de uiteindelijke nauwkeurigheid van de meter.

7



capaciteitsmeter
elektuur februari 1984

afregeling:

- meet-print
- P1 = nulinstelling bereik "a"
- P2 = afregeling bereik "c" + "d"
- P3 = nulinstelling bereik "f"

display-print

- P1 = afregelen op referentiewaarde

Onderdelenlijst

display-print
(schakeling figuur 5)

weerstanden:

- R1, R7 = draadbruggen
- R2 = 820 Ω
- R3 = 22 k
- R4 = 1k5
- R5, R8 . . . R12 = 100 k
- R6 = 47 k
- P1 = 2k5 meerslagen instelpotmeter

kondensatoren:

- C1, C3 = 100 n
- C2 = 100 p
- C4 = 470 n
- C5 = 220 n

halfgeleiders:

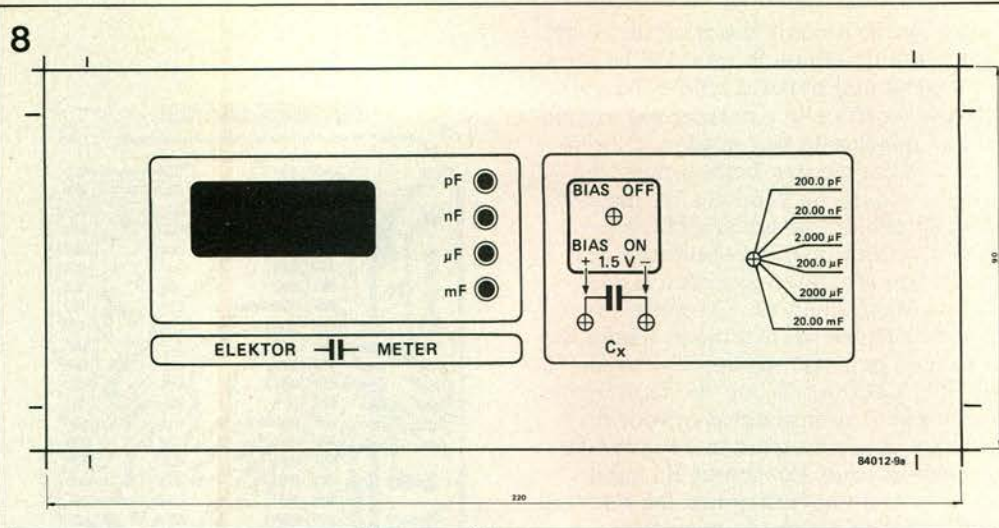
- D1, D3 vervallen
- D2 = zener 3V3/400 mW
- D4 . . . D7 = LED
- IC1 = 7106 (Intersil)
- IC2 = 4070
- LCD = 3 1/2 digit uitlezing, 13 1/2 mm cijferhoogte bijvoorbeeld Data Modul 43D5R03, Hamlin 3901 of 3902, SE 6902

Gebruik

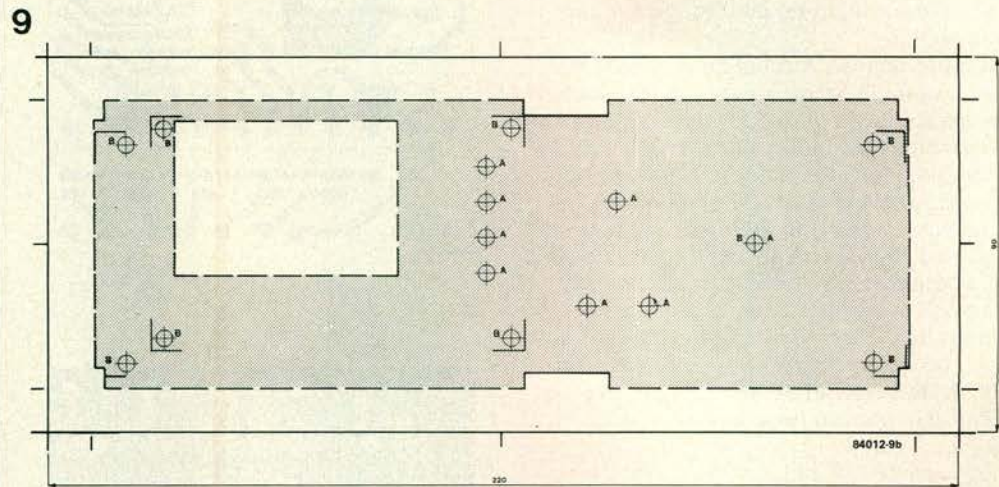
De capaciteitsmeter kan ook als adapter voor een andere digitale voltmeter gebruikt worden. In dat geval is de display-print uiteraard niet nodig. Neem dan voor R20 een waarde van 100 kΩ en sluit een 1 MΩ meerslagenpotmeter aan tussen de punten HI en LO. De looper van deze potmeter is de uitgang van de capaciteitsmeetadapter. De afregelwerkzaamheden zijn het zelfde als hiervoor beschreven, zij

Figuur 7. Lay-out en componentenopstelling van de display-print. Het LCDisplay en de LED's worden aan de koperzijde gesoldeerd. D1 en D3 komen te vervallen.

Figuur 8. Een voorstel voor de frontplaat. Dit ontwerp wordt door Elektuur als plakfolie geleverd.



Figuur 9. Het boorplan van de aluminium montageplaat (de gaten die met een B aangegeven zijn) en van de frontplaat (gaten met een A). In de frontplaat komt ook een rechthoekig gat voor het LCD (zie ook layout-pagina 2-51).



het dat de instelling op 10.00 nF nu met de 1 MΩ meerslagenpotmeter uitgevoerd wordt. Op deze manier, dus met een aparte DVM, treedt er echter één schoonheidsfoutje op: de decimale punt staat niet op de goede plaats. Opgepast dus! Met deze meter is het ook mogelijk de capaciteit van varicap's te bepalen. Daarvoor is een variabele spanningsbron nodig. De meetschakeling staat in figuur 10. De aangegeven capaciteit geldt bij die ingestelde spanning, waarbij een meetfout van enkele procenten kan optreden vanwege de aangelegde meetwisselspanning. Door de capaciteit bij verschillende spanningen te meten is het mogelijk de karakteristiek van de varicap te bepalen. Let er wel op dat de ingestelde spanning niet onder 2 V komt, omdat anders de mogelijkheid bestaat dat de varicap in geleiding komt. Pen 6 van IC3 is ook verbonden met het moedercontact van 51a, zodat eventueel met een draad van daaruit een aparte "varicap-aansluiting" gemaakt kan worden.

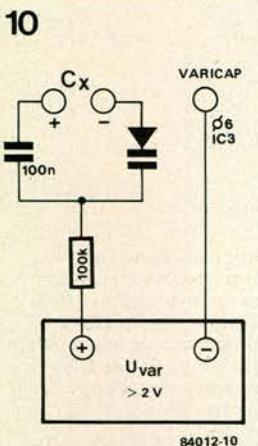
Belangrijk

Als een elko of een andere condensator met de meetklemmen verbonden wordt, moet hij ontladen zijn! Ontlaadt ze daarom voor elke meting met een weerstand! Gebruik in het kleinste meetbereik geen meetsnoeren!

Tot slot. . .

. . . een samenvatting van de voordelen van deze capaciteitsmeter:

- De condensatoren worden met de goede frekwentie gemeten (dezelfde als waarbij ze gespecificeerd worden).
- Lekstromen hebben nagenoeg geen invloed op het meetresultaat.
- De bedradingscapaciteit is zo klein gehouden dat ook waarden van minder dan 1 pF gemeten kunnen worden.
- Na het aansluiten van de te beproeven condensator kan de waarde al na één seconde afgelezen worden, ook bij een 10.000 μF type.



Figuur 10. Meetschakeling voor het bepalen van de karakteristiek van een capaciteitsdiode.

Bronnen:
 LCD-meter, *Elektuur* oktober 1981, blz. 62
 Capacitance-to-voltage-converter, *W.B. de Ruyter*, *Wireless World*, 6/83, blz. 68

Naast de vele adres- en datalijnen in een microprocessorsysteem, die we vorige maand al uitvoerig in een artikel onder de loep hebben genomen, is er bij elke microprocessor ook nog een controlebus. Deze bevat een verzameling schakel- en controlesignalen die nodig zijn voor allerlei "interne besturingszaken" in het complete computersysteem. Op deze en de volgende pagina's gaan we deze signalen eens wat nader bekijken en geven we een voorbeeld hoe een bestaande adresdekodering met behulp van enkele controlesignalen veranderd kan worden.

controlesignalen
elektruur februari 1984

controlesignalen

Het "logisch koppelen" van de hoogste adreslijnen in een systeem is de meest toegepaste manier om een select- of enable-sig-naal te maken voor een bepaald gedeelte van het geheugenbereik. Dat select-sig-naal is dan alleen "aktief" bij een bepaalde bit-kombinatie op de adreslijnen. Zoals we in het artikel "adresdekodering" al hebben gezien, wordt het select-sig-naal toegevoerd aan één of meerdere geheugen-IC's. Daarna kunnen de lagere adreslijnen worden gebruikt voor het adresseren van een van de interne geheugenplaatsen van deze IC's. Het datatransport verloopt via de databus. De adres- en datasignalen zullen nooit direkt aan de betreffende uitgangen verschijnen en ook niet tegelijkertijd, en dat geldt voor elke klokfrequentie waarop de microprocessor draait (of kan draaien). Het duurt altijd een zekere tijd, de zogenaamde toegangstijd, en verder is er ook nog een tijdsverschil tussen het verschijnen van adressen en data. Voor de ontwerper van computerschakelingen zijn dat punten waarmee hij terdege rekening moet houden. Gelukkig wordt hem hierbij hulp geboden door de controlesignalen die de processor zelf levert. Deze signalen kunnen worden gebruikt voor het "synchroniseren" van de adresdekodering met de lees- en schrijf-operaties.

Het chronologische verloop van de controlesignalen

Zoals het tijdvolgordediagram van figuur 1 laat zien, verschijnen de controlesignalen \overline{MREQ} , \overline{RD} en \overline{WR} van de Z80 niet direkt aan het begin van de lees- en schrijfcycli. Zolang de signalen \overline{MREQ} en \overline{RD} nog niet logisch nul zijn tijdens een lees-operatie (linker helft van het diagram) zijn de adressen A15... A0 nog niet stabiel. Hetzelfde doet zich voor bij een schrijfcyclus: daar moet worden gewacht tot \overline{MREQ} nul wordt. Dat betekent dat het adresdekoderings-sig-naal altijd moet worden gekombineerd met het \overline{MREQ} -sig-naal voordat het als select-(of enable-)sig-naal voor de geheugen-IC's kan worden gebruikt. In de rechter helft van het diagram zien we verder dat het \overline{WR} -sig-naal aanzienlijk later komt dan \overline{MREQ} en ook later dan het moment waarop de data verschijnt. De data is echter pas stabiel na het nul worden van het \overline{WR} -sig-naal. Verder moet nog worden

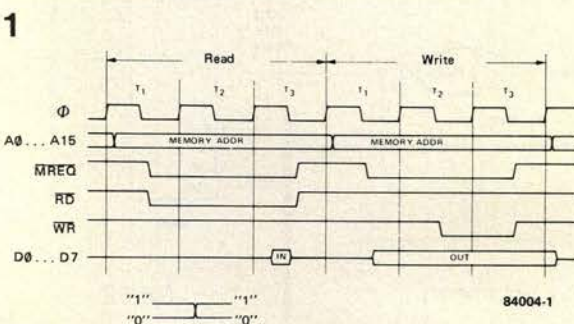
opgemerkt dat het \overline{WR} -sig-naal een halve klokperiode voordat de adressen veranderen weer inaktief wordt (T_3 bij de schrijfcyclus). Men kan ook overwegen om het \overline{WR} -sig-naal te gebruiken voor het omschakelen van het geheugen van lezen naar schrijven en omgekeerd.

Figuur 2 toont het tijdvolgordediagram van de Z80-signalen die een rol spelen bij in- en output-instructies. Opvallend is hier de aanwezigheid van een "spontane" wachtcyclus (T_W), die door de processor zelf wordt gegenereerd om input/output-schakelingen (die bekend staan als "langzame" schakelingen) de kans te geven indien nodig een \overline{WAIT} -sig-naal te produceren. Ook hier zijn adressen en data pas gegarandeerd stabiel na het verschijnen van de bewuste controlesignalen.

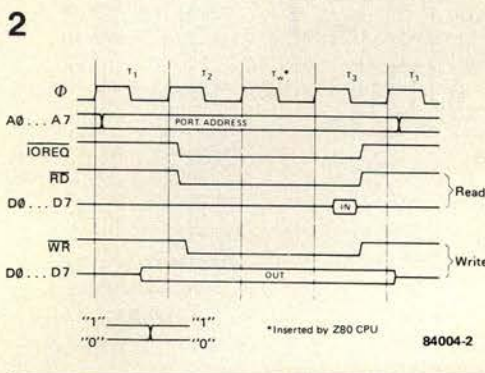
In figuur 3 zien we de timing van de 6502. Het belangrijkste sig-naal is hier de klok Φ_2 . Zodra deze lijn hoog wordt zijn de adressen stabiel en vlak daarna de data. Hetzelfde geldt voor het sig-naal dat zorgt voor het omschakelen naar lezen of schrijven (R/W).

micro-processor-verkeer in goede banen geleid

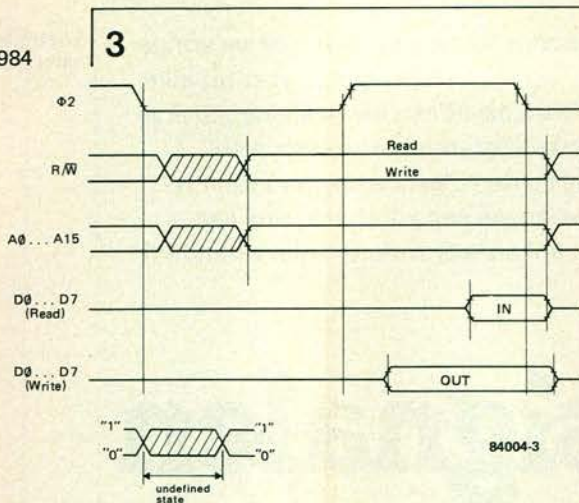
\overline{MREQ} = memory request
 \overline{IOREQ} = I/O request
 \overline{RD} = read
 \overline{WR} = write
 Φ = clock
A = address
D = data
VIA = versatile interface adapter
PIA = peripheral interface adapter



Figuur 1. Tijdvolgordediagram van de Z80. Dit laat duidelijk zien dat de adres- en data-informatie slechts gedurende een beperkte tijd van de lees- en schrijf-cyclus "geldig" zijn.



Figuur 2. De Z80 heeft een speciaal \overline{IOREQ} -sig-naal voor input/output-instructies. Voor lezen en schrijven zijn de afwijkende signalen apart getekend.



Figuur 3. Tijdvolgorde-diagram voor de 6502. Nadat het signaal $\Phi 2$ "hoog" is geworden kunnen de adressen en data als "stabiel" worden beschouwd.

Aangezien deze processor geen specifieke input/output-instructies kent, is hiervoor ook geen apart controlesignaal aanwezig. Bij 6502-systemen vindt men vaak een RAM-R/W-sig-naal dat is gemaakt uit een combinatie van $\Phi 2$ en R/W. Dat signaal kan zonder meer worden gebruikt om de geheugens om te schakelen van lezen naar schrijven en omgekeerd. Voor het "niet-

vluchtige" gedeelte van het geheugen (EPROM) wordt $\Phi 2$ gebruikt in combinatie met het adresdekodersignaal (kijk maar naar de poorten N41 en N44 op de interface-kaart voor de junior computer). Voor input/output-schakelingen kunnen diverse combinaties van $\Phi 2$, R/W en het adresdekodersignaal worden gebruikt. Het R/W-sig-naal (en eventueel ook $\Phi 2$) kan tevens worden gebruikt voor het omschakelen van de bidirectionele databusbuffers (de signalen voor het omschakelen naar READ-en WRITE-mode worden op de interface-kaart voor de junior onder andere uit het R/W-sig-naal afgeleid).

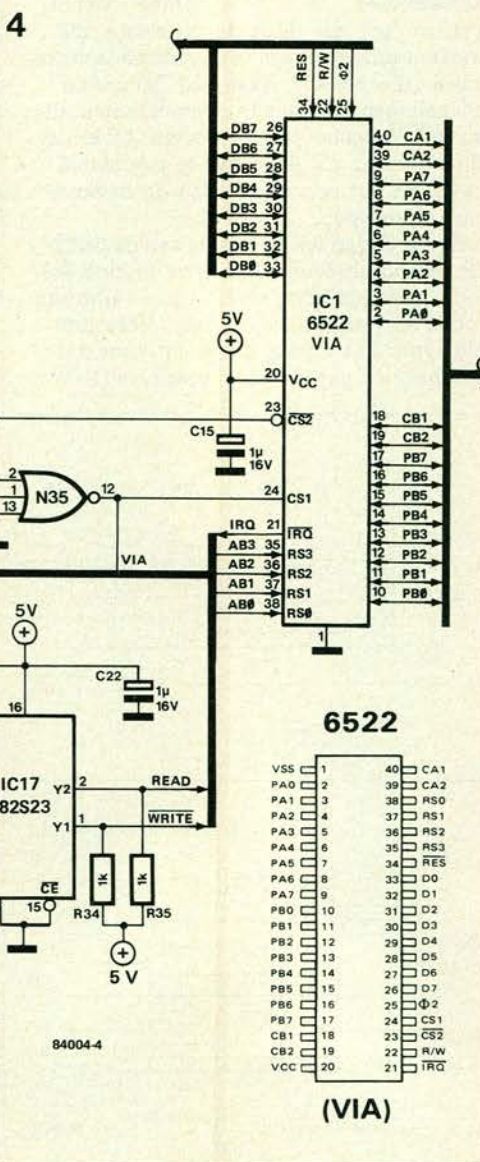
We kunnen eigenlijk niet genoeg wijzen op de noodzaak voor de computer-ontwerper om heel goed rekening te houden met het chronologische verloop van de controlesignalen. Op de een of andere manier moeten deze signalen worden verwerkt in de dekodeer- en select-logika voor de geheugens.

Het veranderen van een bestaande dekodering

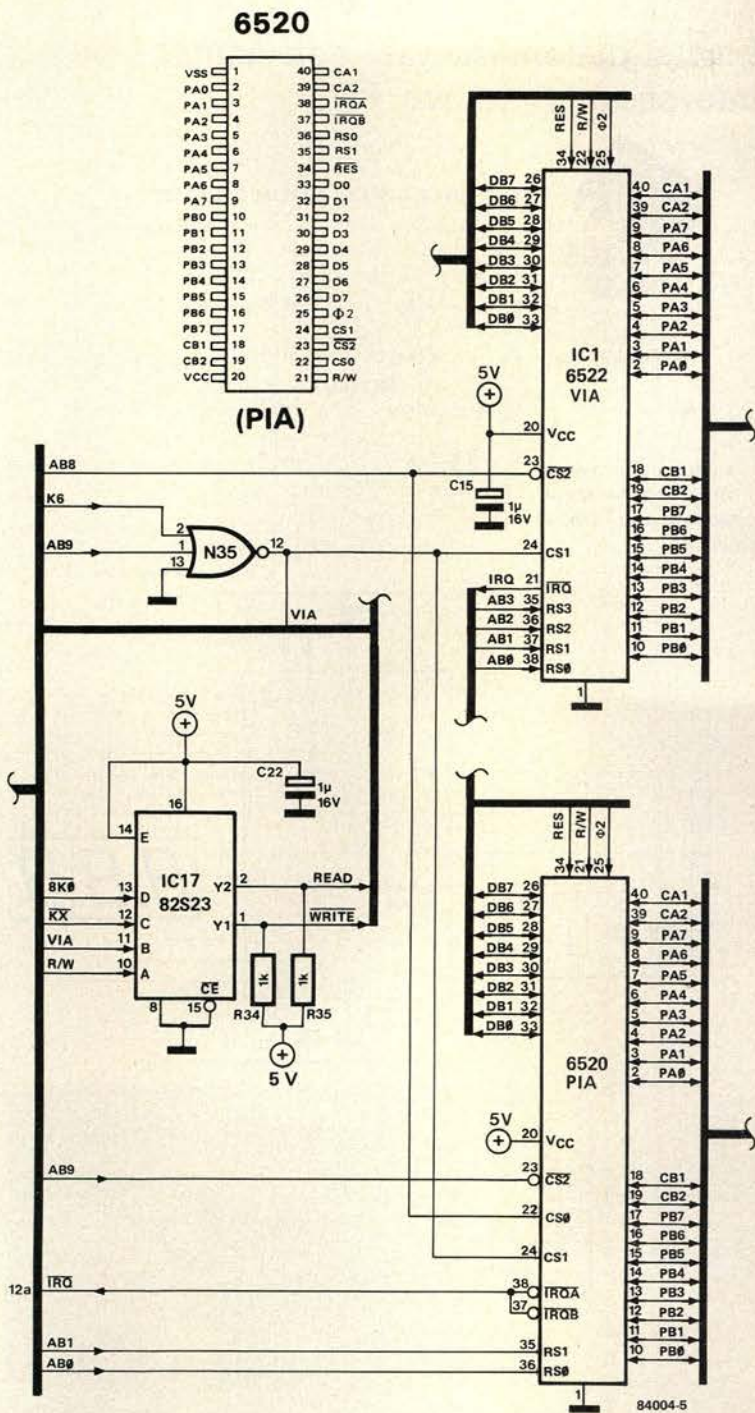
Na alle theorie zullen we nu een praktisch voorbeeld geven van het veranderen van een bestaande adresdekoderschakeling, en wel die op de interface-kaart. We beginnen met het "omwerken" van de dubbel ge-adresseerde zone van F800 tot F9FF (1800...19FF bij de versie zonder DOS) en deze dan te benutten voor een nieuwe input/output-schakeling.

De VIA 6522 (IC1 op de interface-kaart) gebruikt de adressen F800...F9FF (1800...19FF) eigenlijk "onrechtmatig"; in feite zijn 16 adresplaatsen voldoende voor het opslaan van alle register-inhouden van het IC. Het K6-sig-naal is actief tussen F800 en FBFF (1800...1BFF). Adreslijn A8 deelt dit bereik weer op in een zone van F800...F9FF (1800...19FF) voor de VIA en een zone van FA00...FBFF (1A00...1BFF) voor de 6532 van de basisprint. Het zou nu interessant zijn om de ongebruikte adressen te gebruiken voor een nieuwe input/output-schakeling, en liefst met zo weinig mogelijk veranderingen. Bij het bekijken van het schema van figuur 4 ziet men dat dit een gedeelte is van het schema van de interface-kaart, namelijk de VIA, poort N35 en de PROM IC17. Lijn K6 die naar CS2 van de VIA gaat is actief tussen F800 en FBFF (1800...1BFF), terwijl ingang CS1 is verbonden met het zogenaamde VIA-sig-naal (actief "1"). Dat VIA-sig-naal wordt via N35 samengesteld uit K6 en adreslijn AB9 en het is actief tussen F800 en F9FF. Dat zelfde sig-naal gaat ook naar PROM IC17 die dan weer de buffers schakelt bij het lezen en schrijven als de adres-signalen op de bus aanwezig zijn. In figuur 5 zijn dezelfde componenten nog een afgebeeld, plus nog een extra 6520. Bovendien is de adresdekodering hier lichtelijk gewijzigd.

Het VIA-sig-naal is in figuur 5 niet veranderd; het gaat nog steeds naar aansluiting CS1 van de 6522 en naar de PROM (als dit sig-naal zou worden veranderd, dan zou ook het omschakelen van de bidirectionele buffers veranderen, en dat is niet de bedoeling). Het



Figuur 4. De VIA van de interface maakt gebruik van een nogal "ruime" adresdekodering. Door het veranderen van de adresdekodering kan het adresbereik voor de VIA worden verkleind.



Figuur 5. Door het toevoeren van het signaal AB8 (in plaats van K6) aan punt CS2 van de VIA 6522 wordt het originele adresbereik gesplitst in twee delen. Het vrijgekomen gedeelte kan nu worden gebruikt voor een nieuwe input/output-schakeling (hier een PIA 6520; het zou ook een tweede VIA 6522 kunnen zijn).

Tabel 1

K6	A9	A8	VIA	geadresseerde zone	I/O
1	X	X	0	XXXX	
0	1	X	0	\$FA00...FBFF (1A00...1BFF)	6532
0	0	0	1	\$F800...F8FF (1800...18FF)	6522
0	0	1	1	\$F900...F9FF (1900...19FF)	6520

Tabel 1. De nieuwe I/O-adresverdeling voor de gemodificeerde schakeling.

signaal voor $\overline{CS2}$ van de 6522 wordt nu echter geleverd door AB8, wat tot gevolg heeft dat de VIA alleen nog maar de adressen F800...F8FF (1800...18FF) gebruikt. AB8 is ook aangesloten op CS0 van de PIA 6520, terwijl het VIA-signaal (afgeleid van K6 en AB9) verbonden is met CS1 (aktief hoog, evenals CS0 van de 6520). De derde chip-select-ingang, $\overline{CS2}$, wordt gestuurd door AB9. Dat betekent dat het adresbereik van de PIA tussen F900 en F9FF komt te liggen.

Het nieuwe IC kan in principe overal in de schakeling worden geplaatst, als men er maar rekening mee houdt dat het IC achter de bidirectionele databusbuffers wordt geschakeld (dus de punten DB7...DB0 op de interface-kaart).

Als men de nieuwe VIA niet "apart" op de bus wil hangen, dan is het ook mogelijk om hem boven op de 6522 van de interfacekaart te solderen. Deze "operatie" is niet geheel zonder overlappingsrisico's van de betrokken IC's, maar ze is wel gemakkelijk uitvoerbaar. De gemeenschappelijke aansluitingen tussen de twee IC's zijn DB0...DB7 (pen 33...26), \overline{RES} (pen 34), $\Phi 2$ (ENABLE; pen 25), +5 V (pen 20), massa (pen 1), R/W (pen 22 van de 6522 - pen 21 van de 6520), RS0 (A0; pen 38 van de 6522 - pen 36 van de 6520), RS1 (A1; pen 37 van de 6522 - pen 35 van de 6520) en IRQ (pen 21 van de 6522 - pen 37 en 38 van de 6520). De verbinding tussen K6 en pen 23 van de 6522 ($\overline{CS2}$) moet worden onderbroken; daarna kan deze pen worden verbonden met AB8. Pen 23 van de 6520 ($\overline{CS2}$) wordt aangesloten op de VIA-lijn (pen 24 van de 6522). Verder wordt pen 22 van de 6520 (CS0) verbonden met AB8 (pen 23 van de 6522).

Tenslotte geven we nog wat noodzakelijke informatie om toegang te krijgen tot de registers van de PIA 6520. De adressering is als volgt:

\$F900: PAD of PADD (data register of direction register)

\$F901: CRA (kommando register port A)

\$F902: PBD of PBDD (data register of direction register)

\$F903: CRB: (kommando register port B)

Als het bit van CRA logisch één is, dan is het met \$F900 geadresseerde register PAD. Als dit bit nul is, dan staat op \$F900 register PADD.

Hetzelfde geldt voor CRB (\$F903) in combinatie met PBD en PBDD (\$F902). Afgezien van deze bijzonderheden (en enkele andere details) verschilt de werking van de ports van de 6520 nauwelijks van die van de 6522. Voor een uitvoerige beschrijving van de 6522 verwijzen we naar het boekje in de junior-computer-reeks dat geheel gewijd is aan de VIA 6522.

Tenslotte nog een opmerking over de gebruikte tijdvolgordediagrammen. Deze zijn alle afkomstig uit data sheets van de firma Synertek. Absolute tijdswaarden zijn in deze diagrammen bewust niet gegeven, omdat deze afhangen van het type CPU, klokfrequentie en fabrikant. Voor meer gegevens hierover moet de literatuur van de betreffende fabrikant worden geraadpleegd.

TELEFOONBEL-IC MC 34012

(Motorola Ltd.)

De MC34012 is in eerste instantie bedoeld als vervanging voor een gewone telefoonbel en derhalve interessant voor Elektuur-lezers die graag een tweede bel willen installeren. De MC34012 vormt een geringere belasting voor de telefoonlijn dan een "gewone" bel. De praktische toepassing van het IC is uitermate simpel: de ingang wordt verbonden met de twee telefoonaansluitingen en aan de uitgang wordt een piezo-buzzer (van bijv. Toko) aangesloten. Zodra het belsignaal (intermitterende wisselspanning) op de lijn de 35 V overschrijdt, dan wordt het IC ingeschakeld en laat de buzzer zijn waarschuwingssignaal horen. Een voordeel is dat het IC geen voeding nodig heeft, aangezien de benodigde energie rechtstreeks uit het belsignaal wordt betrokken! De chip reageert niet op DC-spanningen, zoals bijvoorbeeld de spraaksignalen die de lijn op worden gestuurd als de hoorn is opgenomen. In rust is de stroom derhalve null

DIGITALE KOORTS-THERMOMETER ZN 412

(Ferranti Electronics Ltd.)

Het onlangs geïntroduceerde IC ZN412 bevat al de lineaire en digitale functies die nodig zijn om een koortsthermometer te maken, met een minimum aan externe componenten. De gemultiplexeerde data-uitgangen van de chip zijn in staat om direct een 3-cijferig 7-segment-display te sturen. Een integrale A/D-processor zet het uitgangssignaal van een externe temperatuurvoeler om in een digitaal getal. Het temperatuurbereik loopt van 35,0 47,6°C, de nauwkeurigheid bedraagt 0,1°C en de meettijd is ultrakort, namelijk 5 seconden. De ZN412 is van huis uit uitgerust met een ingebouwd testcircuit, een batterijspanningsindicatie, een reset en een mogelijkheid tot vasthouden van het meetresultaat. De voedingsspanning bedraagt 4,5 V en hij is met 14 mA tevreden.

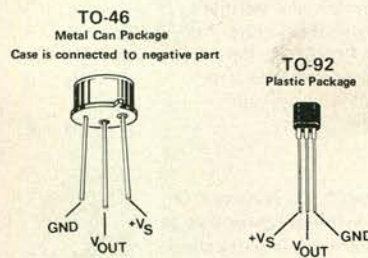
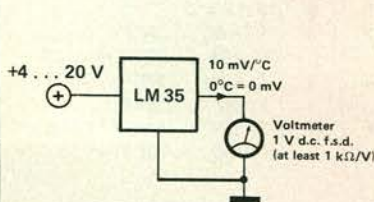
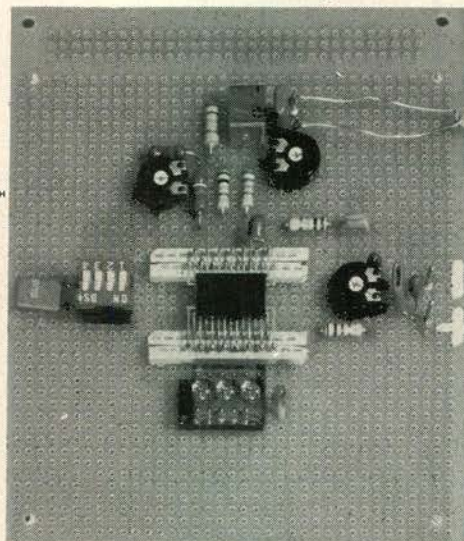
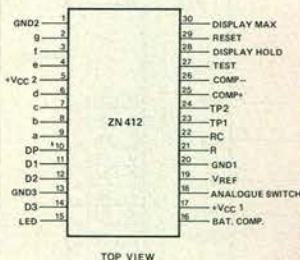
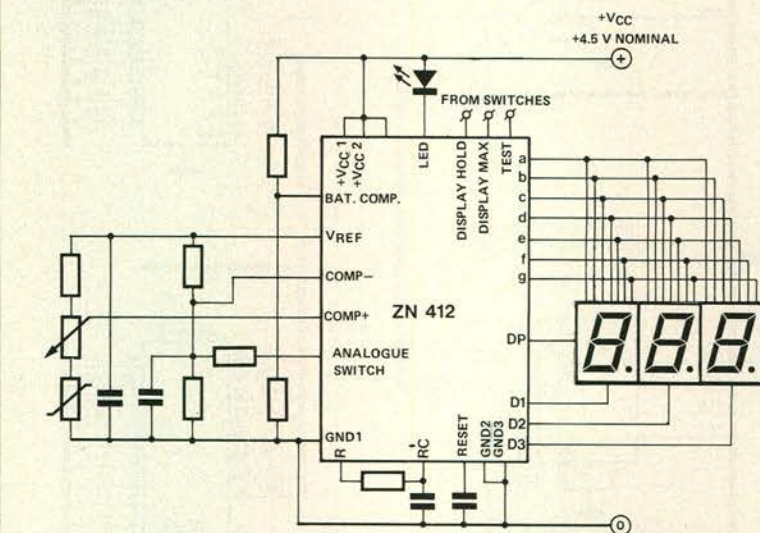
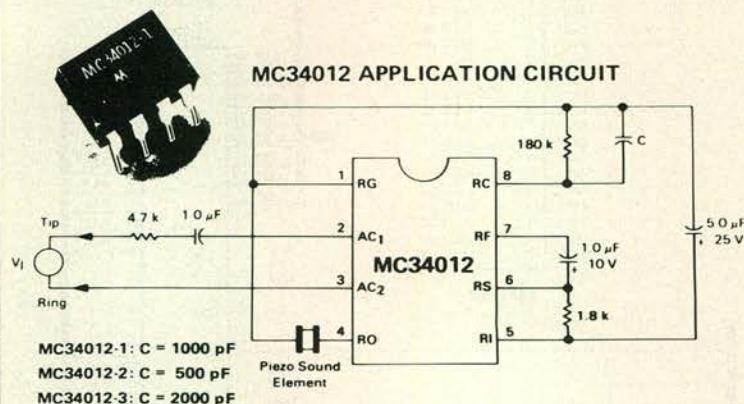
PRECISIE TEMPERAATUUR-SENSOR LM35

(National Semiconductor)

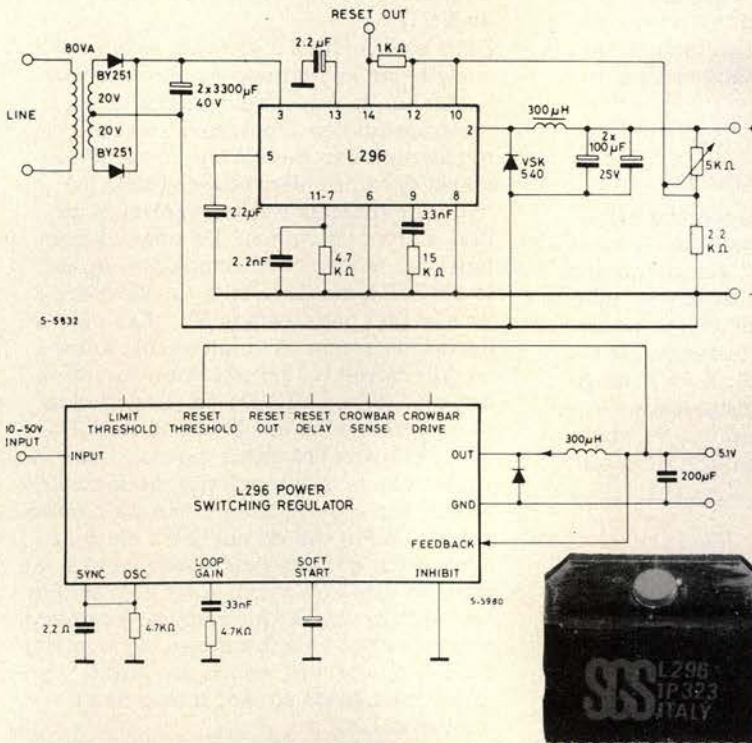
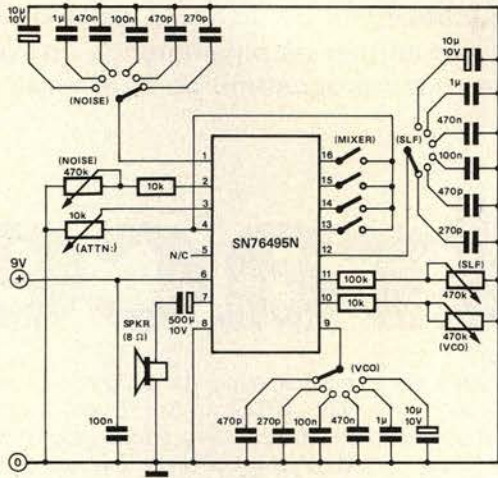
De temperatuur-sensors uit de LM35-serie zijn precisie-IC's die vergeleken met de gebruikelijke temperatuursensors twee belangrijke voordelen hebben: ze zijn van huis uit gekalibreerd en hun bereik begint bij 0°C. Bovendien is hun uitgangsspanning exakt evenredig met de gemeten temperatuur in centigraden (10 mV/°C). "Gewone" sensors dienen altijd te worden gekalibreerd en hebben doorgaans een bereik dat begint bij 0 K (-273°C). De lage uitgangsimpedantie van de LM35-serie (0,1 ohm bij een belasting van 2 mA) en alle andere bovengenoemde eigenschappen maken dat deze sensors heel gemakkelijk te combineren zijn met uiteenlopende meetschakelingen en uitlezingen. De voeding kan zowel symmetrisch als asymmetrisch zijn; de spanning mag tussen de 4 en 30 V liggen en de stroomopname is met 60µA ongeveer te verwaarlozen. De nauwkeurigheid, tenslotte, bedraagt 0,5°C.

chip select

kort signalement van een aantal interessante nieuwe IC's



chip select



BI-LINE™ Bidirectional Data Communication Transceiver

LM1893

Block Diagram of Carrier Current IC With Supporting Discrete Components Making a Complete Transceiver

220 nF 400V Line Coupling Capacitor

Transient Absorbing Zener

126 kHz Line Coupling Transformer

National Semiconductor

"COMPLEX SOUND GENERATORS" SN 76488 EN SN 76495

(Texas Instruments)

Bij deze IC's gaat het om verbeterde versies van de SN 76477, die wij in februari '81 al eens uitgebreid onder de loep hebben genomen in Elektuur ("Imitator"). De SN 76495 is een eenvoudige uitvoering in een 16-pens behuizing; de SN 76488 is uitgebreider en bezit 28 pootjes. Het belangrijkste voordeel van de nieuwe IC's tegenover de oude SN 76477 vormt het feit dat ze een complete (mini-)audioversterker aan boord hebben, die maximaal 125 mW aan 8 ohm kan leveren.

Beide IC's zijn net als hun voorganger compatibel met computer-systemen. Het voedingsspanningsbereik is veranderd en loopt nu van 7,5 V tot 10 V. Een ingebouwde 5 V-stabilisator maakt het mogelijk om vanuit de sound-generator-IC's andere digitale schakelingen van een gestabiliseerde voedingsspanning te voorzien.

SCHAKELENDE SPANNINGSREGELAAR L296

(SGS-ATES)

Volgens de fabrikant is dit IC de allereerste geïntegreerde *schakelende* spanningsregelaar. Een vrij "zware" spanningsregelaar bovendien, want hij kan uitgangsspanningen leveren tussen 5,1 en 40 V bij een stroom tot maximaal 4 A. Het IC kan met schakelfrekquenties werken tot maar liefst 200kHz, wat als voordeel heeft dat externe componenten als condensatoren en spoelen vrij klein en dus goedkoop kunnen blijven. Aantrekkelijke eigenschappen zijn o.a. een zogenaamde "soft-start" (vertraagde opkomst van de uitgangsspanning na inschakelen), een programmeerbare stroombegeleiding (met een stroomvoeler op de chip), een reset-uitgang (bedoeld voor microprocessors), alsmede een thermische beveiliging die in werking treedt bij junction-temperaturen boven 150°C.

LICHTNET-TRANSCEIVER LM1893

(National Semiconductor)

Zoals de naam al aangeeft gebruikt dit soort transceivers het lichtnet om informatie over te brengen van de ene post naar de andere. De LM1893 vormt een geïntegreerde lichtnet-interface voor twee-richtings-kommunikatie (semi-duplex) van seriële bit-reeksen met elke mogelijke codering. Het uitzenden gebeurt door een sinusvormige draaggolf FSK te moduleren en vervolgens via een op de chip aanwezige stuurtrap, op de netspanning te superponeren. Bij ontvangst wordt de informatie met behulp van een PLL-demodulator uit de lichtnetspanning tevoorschijn gehaald. Enkele belangrijke eigenschappen van de LM1893: overdrachtsnelheid maximaal 4800 baud, draaggolf-frekventiebereik 50... 300 kHz, TTL- en CMOS-kompatibel, ingebouwde spanningsstabilisator.

Het kan vaak erg gemakkelijk zijn als we de processor op de voet kunnen volgen bij het uitvoeren van een machinetaalprogramma. Dankzij het hier voorgestelde programma is dat mogelijk: bij elke stap van de processor wordt de inhoud van de registers, de stack en de pointer zichtbaar gemaakt, samen met de bijbehorende instructie. Stap voor stap wordt het te testen programma op deze wijze doorgewerkt.

J. Ruppert

6502-tracer

analyse-
 programma voor
 machinetaal-
 programma's

Met het 6502-tracer-programma richten we ons nu eens niet alleen tot de junior-computer-bezitters, maar ook tot alle andere 6502-bezitters. Van de 1/2 Kbyte geheugenruimte die het programma in beslag neemt, staan slechts twee bytes in page zero. Een minimum aan veranderingen is dus voldoende om het programma aan te passen aan andere 6502-computers.

De kneep van de tracer

De werking van het programma kan eigenlijk worden samengevat in de woorden "stap-voor-stap-monitor". Het programma dat men wil analyseren wordt namelijk instructie na instructie afgewerkt, waarbij na het uitvoeren van elke instructie de inhoud van de registers A, X en Y, de inhoud van het status register (flags NV DIZC) en de inhoud van de stack zichtbaar worden gemaakt. Hierbij valt

misschien op dat bij het status register (NV DIZC) de flag "break" ontbreekt. Dit komt omdat het tracer-programma alle instructies aksepteert met uitzondering van degene die een onderbreking van het programma tot gevolg hebben (BRK, IRQ en NMI).

Zoals men in tabel 3 kan zien wordt de analyse van het verloop van het programma (dat in het voorbeeld bestaat uit een reeks instructies, afgewisseld met enkele register- en flag-bewerkingen) vergemakkelijkt door de informatie die door het tracer-programma wordt gegeven in de drie rechter kolommen. De eerste kolom, helemaal rechts, heeft betrekking op de stack: \$FF is het lage byte van de stack pointer (het hoge byte is \$01). Aan het einde van de listing ziet men enkele adressen die horen bij het uitvoeren van de instructies JSR en RTS. De volgende kolom geeft de logische nivo's van de flags NV DIZC van het status register. Daarnaast staan tenslotte ook nog de inhoud van de registers A, X en Y van de processor. De listing van de adressen en de instructies in gedissassembleerde vorm in de twee voorste kolommen volgt nauwkeurig het verloop van het programma, compleet met sprongen en subroutines. Zo is te zien dat het programma steeds van adres \$020D naar \$0209 springt zolang flag Z logisch nul is.

De opbouw van het programma

De beschikbare bladruimte staat niet toe dat we in dit artikel een complete sourcelisting afdrukken. We geven hier dan ook alleen maar een "gebruiksaanwijzing" van het programma, een hexdump en een korte beschrijving van de opbouw en werking.

Voordat het programma wordt uitgevoerd moet eerst het startadres van het te testen programma worden gezet in de geheugenplaatsen \$00ED en \$00EE, dat dan de pseudo program counter vervangt. Het te testen programma mag in ROM of RAM staan, maar het tracer-programma moet zich in RAM bevinden. In de hier gegeven vorm is het startadres \$0500. Van \$0500 tot \$0523 worden enkele bytes gezet die nodig zijn voor de pseudo-stack die begint op \$0713 (zie verderop), de kop voor de kolommen wordt gemaakt en de

Tabel 1. 6502-tracer is een programma voor het analyseren van machinetaalprogramma's. Het 1/2 Kbyte lange programma moet in RAM worden gezet.

JUNIOR

Tabel 1

```

M
HEXDUMP: 500,721
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
0500: 58 20 95 06 A9 00 A0 0F 99 13 07 88 D0 FA B9 CC
0510: 06 20 A5 06 C8 C0 36 D0 F5 A9 26 8D 7E 1A A9 05
0520: 8D 7F 1A 4C A2 05 8D 1B 07 68 8D 20 07 68 68 8C
0530: 1C 07 8E 1D 07 BA 8E 14 07 D8 58 A0 03 B9 15 07
0540: 20 A0 06 20 A3 06 C8 C0 06 B0 11 AD 16 07 D0 09
0550: 20 A3 06 20 A3 06 4C 43 05 CE 16 07 C0 09 D0 DD
0560: AD 20 07 29 CF 8D 13 07 A2 08 0E 13 07 90 04 A9
0570: 31 D0 02 A9 2E 20 A5 06 CA D0 EF 20 A3 06 AD 14
0580: 07 20 A0 06 A9 2D 20 A5 06 BA E0 FF B0 14 68 8D
0590: 16 07 20 A0 06 E0 FE B0 05 68 48 20 A0 06 AD 16
05A0: 07 48 A0 00 20 95 06 A5 EE 20 A0 06 A5 ED 20 A0
05B0: 06 20 A3 06 B1 ED 8C 1A 06 8C 1B 06 8C 1A 07 8C
05C0: 19 07 20 A8 06 8C 1E 07 98 8D 16 07 CE 16 07 88
05D0: B1 ED 99 19 06 99 18 07 98 D0 F4 E6 ED D0 02 E6
05E0: EE CE 1E 07 D0 F5 AD 18 07 29 0F D0 13 AD 18 07
05F0: C9 20 F0 29 C9 40 F0 2E C9 60 F0 2E 29 10 D0 62
0600: AD 18 07 C9 4C F0 2C C9 6C F0 3D AE 1D 07 AC 1C
0610: 07 AD 20 07 48 AD 1B 07 28 D0 00 00 00 A5 ED 48
0620: A5 EE 48 4C 33 06 68 8D 20 07 68 85 EE 68 85 ED
0630: 4C 3D 06 AD 1A 06 85 ED AD 1B 06 85 EE A9 00 8D
0640: 19 06 20 9A 06 4C 0B 06 AD 1A 06 85 ED AD 1B 06
0650: 85 EE A0 00 B1 ED AA C8 B1 ED 85 EE 8A 85 ED 4C
0660: 3D 06 AD 20 07 48 AD 18 07 8D 6D 06 28 D0 03 4C
0670: 82 06 58 D8 AD 1A 06 30 11 18 65 ED 85 ED 90 02
0680: E6 EE A9 00 8D 1A 06 4C 00 06 18 65 ED 85 ED 06 00
0690: F1 C6 EE 90 ED A9 0D 20 A5 06 A9 0A 20 A5 06 B0
06A0: 4C 8F 12 A9 20 4C 34 13 A0 01 C9 00 F0 1A C9 40
06B0: F0 16 C9 F0 12 A0 03 C9 20 F0 00 29 1F C9 19
06C0: F0 06 29 0F AA BC 03 07 8C 21 07 60 36 35 30 32
06D0: 20 2D 20 54 52 41 43 45 52 0D 0A 41 44 52 2E 20
06E0: 2D 49 4E 53 54 52 2E 2D 20 3A 41 20 3A 59 20 3A
06F0: 58 20 4E 56 31 31 44 49 5A 43 20 53 54 41 43 4B
0700: 20 0D 0A 02 02 01 02 02 02 01 02 02 01 01 03
0710: 03 03 03 80 FB 00 00 00 D0 FD 00 04 71 08 00 00
0720: 31 02
    
```

IRQ-vektor wordt gezet (de IRQ-routine begint op adres \$0526).

Vanaf \$05A2 begint het eigenlijke "traceren": uitlezen van de program counter, ophalen van de opcode, volschrijven van het "instructieveld" met 00 en het berekenen van de lengte van de instructie (deze routine begint op \$06A8 en lijkt op de routine LENACC van de junior computer). Het "instructieveld" is een zone in RAM van vier bytes (\$0619...061C) waarin steeds een instructie van het te testen programma wordt opgeslagen om daarna te worden uitgevoerd. Aangezien instructies hooguit drie bytes lang zijn en het instructieveld vier bytes groot is, wordt elke hierin opgeslagen instructie automatisch gevolgd door minstens één 00, een BRK-instructie dus. Dat heeft tot gevolg dat na het uitvoeren van elke instructie van het te analyseren programma een BRK volgt, die dan zorgt voor het uitvoeren van de IRQ-routine op adres \$0526 en verder.

Op \$05DB vindt het ophogen van de pseudo program counter plaats (\$00ED, \$00EE); dit verhogen hangt af van de lengte van de zojuist afgewerkte instructie. De lengte van die instructie staat op adres \$071E. Vanaf \$05E6 worden de sprong-instructies uit het programma gehaald om apart te worden uitgevoerd als ze aan de beurt zijn. Vanaf \$060B worden de registers A, X en Y op de stack gezet.

Op adres \$0619 en verder bevindt zich het instructieveld waarin telkens een instructie wordt opgeslagen. Doordat deze instructie altijd wordt gevolgd door minstens één BRK-instructie, zal meteen na de opgeslagen instructie de IRQ-routine worden uitgevoerd. Deze routine begint direct na het uitvoeren van de uit het programma gelichte instructie met het wegschrijven van de processor-registers. Vervolgens wordt de inhoud van de registers zichtbaar gemaakt en dan gaat het programma verder met de volgende instructie.

Op \$061D en verder bevinden zich speciale routines voor het uitvoeren van de sprong-instructies. Van \$0672 tot \$068A gebeurt het berekenen van de relatieve sprongadressen. Op \$06A1, \$06A2 en \$06A6, \$06A7 staan de adressen voor de routines PRBYT en PRCHA van de junior computer. Deze adressen moeten worden aangepast bij andere 6502-systemen. Van \$06CC tot \$0702 staan de bytes voor het maken van de "kop" van de kolommen. De adressen \$0703...0712 bevatten een tabel waarin de lengte van elke instructie is opgeslagen. Op \$0713...0721 staan nog enkele bytes die het tracer-programma gebruikt voor het opslaan van de stack pointer, de inhoud van de top van de stack, de opcode die op een bepaald moment behandeld wordt, de lengte van de instructie, de program counter, enzovoorts.

Met deze informatie en de hexdump van het tracer-programma zal het u voortaan geen moeite meer kosten om elk machinetaal-programma tot op het laatste byte te "ontrafelen".

Tabel 2

JUNIOR

```

M
HEXDUMP: 200,23A
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
0200: A9 03 A8 AA A9 09 85 00 F8 18 65 00 CA D0 FA 2A
0210: 6A 38 E5 00 88 D0 FA E5 00 D8 F0 00 F0 06 F0 02
0220: F0 04 F0 FC F0 F8 20 30 02 38 EA 4C 35 02 EA EA
0230: 20 34 02 60 60 4C 00 03 4C 00 02
  
```

JUNIOR

```

M
HEXDUMP: 2F0,30F
  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
02F0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 B0 06 B0 02
0300: B0 FC B0 F8 6C 07 03 00 02 00 00 00 00 00 00 00
0310:
  
```

Tabel 3

```

ED
00ED 27 00.
00EE 09 02.
00EF 1C 500
0500 58 R
6502 - TRACER
ADR. -INSTR.- :A :Y :X NV11DIZC STACK
0200 A9 03 03 00 00 ..... FF-
0202 A8 03 03 00 ..... FF-
0203 AA 03 03 03 ..... FF-
0204 A9 09 09 03 03 ..... FF-
0206 85 00 09 03 03 ..... FF-
0208 F8 09 03 03 ....1... FF-
0209 18 09 03 03 ....1... FF-
020A 65 00 18 03 03 ....1... FF-
020C CA 18 03 02 ....1... FF-
020D D0 FA 18 03 02 ....1... FF-
0209 18 18 03 02 ....1... FF-
020A 65 00 27 03 02 ....1... FF-
020C CA 27 03 01 ....1... FF-
020D D0 FA 27 03 01 ....1... FF-
0209 18 27 03 01 ....1... FF-
020A 65 00 36 03 01 ....1... FF-
020C CA 36 03 00 ....1.1. FF-
020D D0 FA 36 03 00 ....1.1. FF-
020F 2A 6C 03 00 ....1... FF-
0210 6A 36 03 00 ....1... FF-
0211 38 36 03 00 ....1.1. FF-
0212 E5 00 27 03 00 ....1.1. FF-
0214 88 27 02 00 ....1.1. FF-
0215 D0 FA 27 02 00 ....1.1. FF-
0211 38 27 02 00 ....1.1. FF-
0212 E5 00 18 02 00 ....1.1. FF-
0214 88 18 01 00 ....1.1. FF-
0215 D0 FA 18 01 00 ....1.1. FF-
0211 38 18 01 00 ....1.1. FF-
0212 E5 00 09 01 00 ....1.1. FF-
0214 88 09 00 00 ....1.11 FF-
0215 D0 FA 09 00 00 ....1.11 FF-
0217 E5 00 00 00 00 ....1.11 FF-
0219 D8 00 00 00 .....11 FF-
021A F0 00 00 00 00 .....11 FF-
021C F0 06 00 00 00 .....11 FF-
0224 F0 F8 00 00 00 .....11 FF-
021E F0 02 00 00 00 .....11 FF-
0222 F0 FC 00 00 00 .....11 FF-
0220 F0 04 00 00 00 .....11 FF-
0226 20 30 02 00 00 00 .....11 FD-0229
0230 20 34 02 00 00 00 .....11 FB-0233
0234 60 00 00 00 .....11 FD-0229
0233 60 00 00 00 .....11 FF-
0229 38 00 00 00 .....11 FF-
022A EA 00 00 00 .....11 FF-
022B 4C 35 02 00 00 00 .....11 FF-
0235 4C 00 03 00 00 00 .....11 FF-
0300 B0 FC 00 00 00 .....11 FF-
02FE B0 02 00 00 00 .....11 FF-
0302 B0 F8 00 00 00 .....11 FF-
02FC B0 06 00 00 00 .....11 FF-
0304 6C 07 03 00 00 00 .....11 FF-
0200 A9 03 03 00 00 .....1.1 FF-
0202 A8 03 03 00 .....1 FF-
0203 AA
JUNIOR
  
```

Tabel 2. Met behulp van dit "voorbeeldprogramma" kan de tracer op zijn werking worden getest. Men moet hiermee het resultaat krijgen dat in tabel 3 is afgedrukt.

Tabel 3. Dit verschijnt op het scherm (of op de printer) als men het programma van tabel 2 analyseert met behulp van het tracer-programma. Voordat men de "tracer" start op adres \$0500 moet eerst het start-adres van het te testen programma (\$0200) in de geheugenplaatsen \$00ED en \$00EE worden gezet.

Nadat in het vorige nummer hoofdzakelijk de voorbereidende werkzaamheden en wat kleine deelschakelingen werden beschreven, komt nu het hart van de preset-uitbreiding aan de beurt. Alhoewel, hart . . . misschien kan beter van het "brein" van de schakeling worden gesproken, want dat is het ook eigenlijk waar we het in dit tweede (en laatste) deel voornamelijk over zullen hebben: het geheugen van de preset-eenheid.

preset-uitbreiding voor de polyfone synthesizer (2)

de laatste
loodjes . . .

Voordat we echter met de beschrijving beginnen, eerst even enkele opmerkingen vooraf: voor een beter begrip (en vooral overzicht) is het raadzaam om zowel deel 1 als het maart-nummer van 1982 erbij te nemen. In de tekst wordt namelijk regelmatig verwezen naar schema's en/of tekeningen die in die nummers zijn afgebeeld. Ook hebben we, omwille van de duidelijkheid, de figuren doorgenummerd. Met andere woorden, de figuurnummers in dit deel sluiten gewoon aan op de nummers in het vorige deel.

A-D-A- en inputprint

(figuur 6 en 7)

Zoals in het blokschema te zien is (figuur 1, deel 1), staat de A-D-A-print (preset 1: analoog-digitaal-analoog-omzetter) met drie functie-blokken in verbinding: een omvangrijke kabelbundel gaat naar de input-print (figuur 7), terwijl een andere naar de sample-and-hold-print leidt. Het derde blok waarmee de A-D-A is verbonden is de CPU-bus (de A-D-A-print moet rechtstreeks op deze bus worden geprikt).

Bij het inbouwen is het trouwens verstandig om eerst alle verbindingen voor de input-print te leggen, waarna pas de A-D-A-print met de bus wordt verbonden. Vervolgens moeten alle op de A-D-A-print met "MU" aangeduide punten met de overeenkomstige aansluitingen op de sample-and-hold-print worden verbonden.

We gaan even terug naar deel 1. Voor het testen van de S&H-print gebruikten we de aansluiting Ma/Pr15. Op de A-D-A-print komt een contact voor dat dezelfde naam heeft. Ze moeten dan ook met elkaar worden verbonden.

De geheugenkaart

Een 2 K-RAM en een pen-kompatibele EPROM zijn de belangrijkste onderdelen op deze kaart. Zij vormen samen het klankgeheugen (figuur 8). Welbeschouwd kunnen de tot nu toe beschreven deelschakelingen dus eigenlijk als "periferie" worden bestempeld.

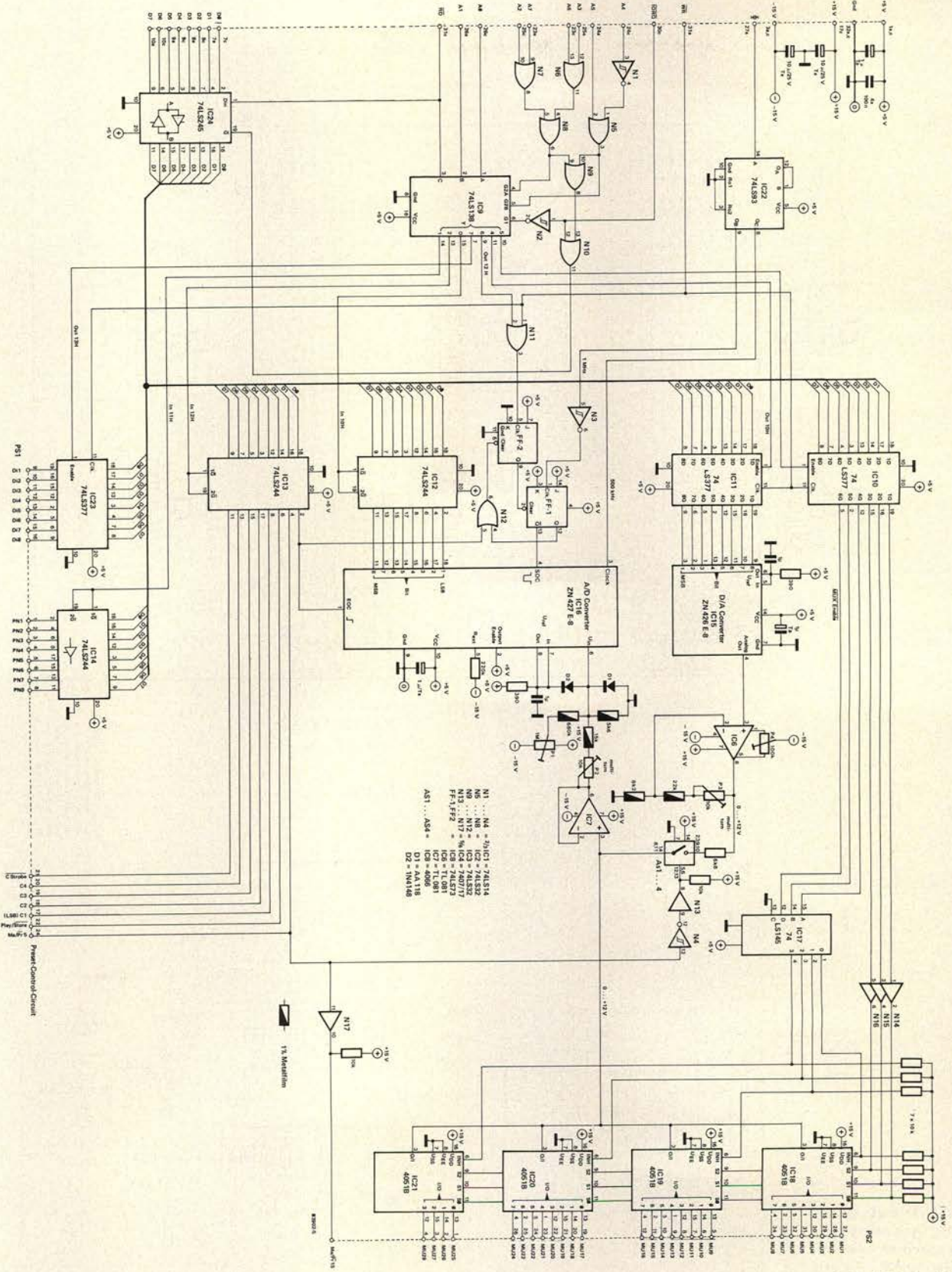
In het blokschema is te zien dat de van de adapter afkomstige schakelsignalen direct naar de geheugenkaart worden gevoerd. Alle met S1A . . . SxA aangeduide aansluitingen moeten dus met die bandkabel (op de vorige maand beschreven adapter) worden verbonden, die met de schakelaars op de frontplaat in verbinding staat. Een en ander wordt wellicht aanschouwelijker wanneer we zowel het blokschema als het tekeningetje van de adapter even erbij nemen. De contacten aan de "andere" kant van de geheugenkaart (zie blokschema) moeten met de schakelingen van de poly-bus-print worden verbonden.

Op de input-print (zie ook Elektuur maart 1982, pag. 3-34 e.v.) bevindt zich een aansluiting die aangeduid is met "Ma/Pr5". Deze moet worden verbonden met de gelijknamige aansluiting op de geheugenprint. Een andere aansluiting op de input-print is de "store-enable". Deze moet, via een schakelaar op de achterzijde van het apparaat, met +5 V worden verbonden.

De preset-uitbreiding in detail

De analoog-digitaal-analoog-omzetter

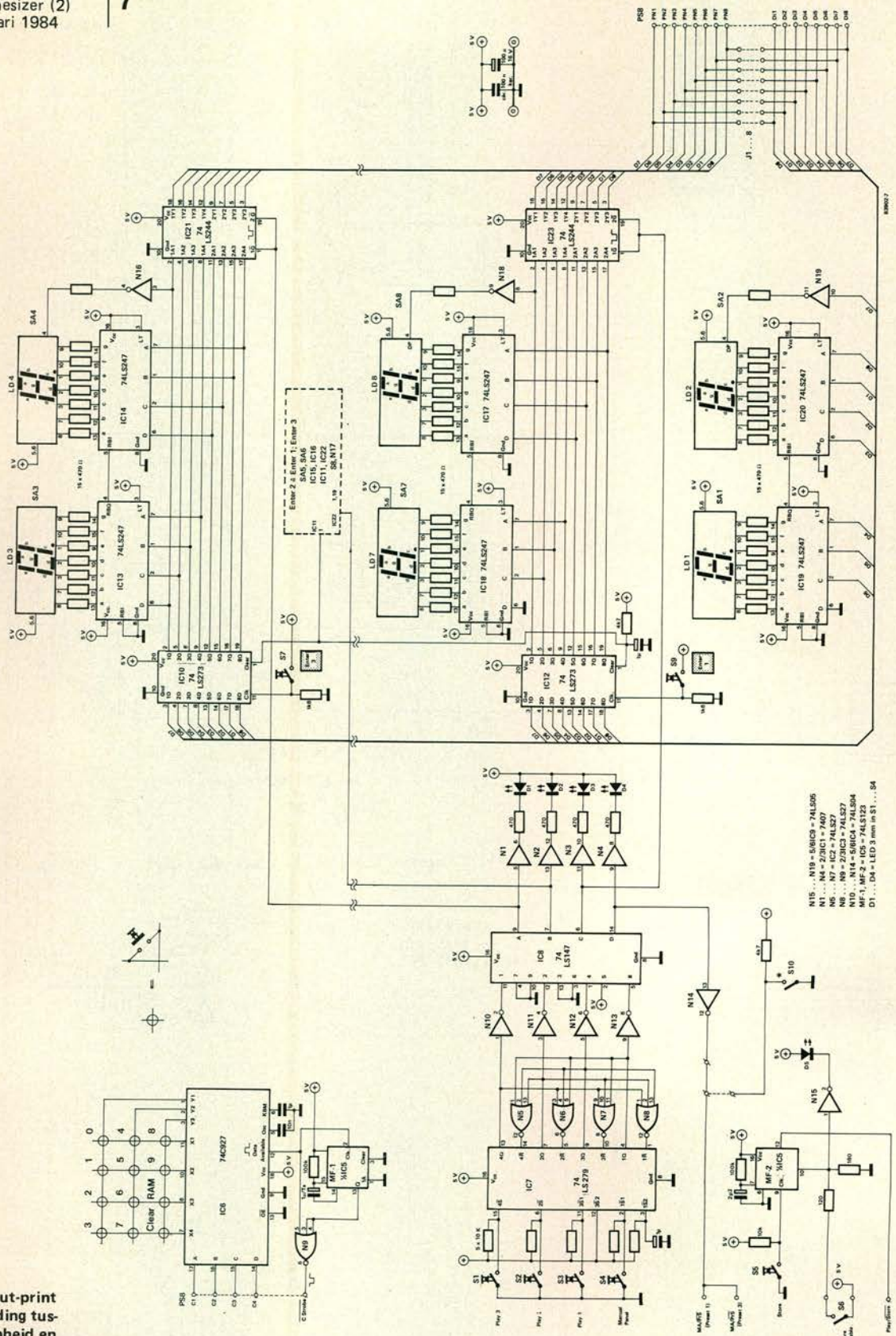
Een hele mond vol voor dit onmisbaar onderdeel van de preset-unit. De A-D-A zet namelijk de van de potmeters op de frontplaat afkomstige spanningen om in een voor de RAM begrijpelijke digitale kode. Ook bij het uitlezen van de RAM is de A-D-A nodig; de binaire informatie moet immers weer in de oorspronkelijke gelijkspanning worden omgezet. Hiervoor zorgen IC15 en IC16 (figuur 5): een D/A- en een A/D-omzetter. Via de multiplexer (IC18 . . . IC21), waarvan de in- en uitgangen met de lopers van de frontplaatpotmeters zijn verbonden, worden de loperspanningen eerst "bekeken" en via een buffer (IC7) in logische nivo's omgezet. Met de potmeters P1 en P2 kan de offset respectievelijk de versterking worden ingesteld. De data-uitgangen van de A/D-omzetter zijn via buffer IC12 verbonden met de (op de print aanwezige) data-bus en via IC24 met de CPU-data-bus (en daarmee dus ook met de CPU en de RAM).



Afhankelijk van het logische niveau op pin 1 van IC24 wordt of de "ontvangstbuffer" of de "zendbuffer" geactiveerd. In het eerste geval worden de data van de RAM via een tussengeheugen (IC11) aan de D/A-omzetter doorgegeven. Zoals het bij data-verkeer gebruikelijk is, gebeurt dat echter niet langs de kortste weg, maar gaat alles via de CPU.

Op de uitgang van de D/A-omzetter is een niet-inverterende opamp (IC6) aangesloten. Deze moet zo worden ingesteld dat de uitgangsspanning van de opamp gelijk is aan de ingangsspanning van de A/D-omzetter. De vier parallel geschakelde CMOS-schakelaars zorgen ervoor dat de trapvormige spanning gemultiplext kan worden. De 8 in-

Figur 6. De A-D-A-print: een soort "interface" tussen de digitale klankeheugens RAM en EPROM en het analoge gedeelte van de synthesizer. Naast een D/A- en A/D-omzetter bevat deze kaart een analoge multiplexer en een serie bus-drivers.



Figuur 7. De input-print vormt de verbinding tussen de preset-eenheid en de buitenwereld. Met een toetsenbordje kan de gewenste sound in het geheugen worden gezet en natuurlijk ook weer worden opgeroepen. In totaal kunnen 4 verschillende klanken door een druk op de knop direkt worden opgeroepen: het sound-standby-gedeelte.

(uit-)gangen van de 4 multiplexers worden door een 3 bits binair signaal gestuurd. Om ervoor te zorgen dat er niet meer dan één van de 28 in-(uit-)gangen van de multiplexer op hetzelfde tijdstip worden vrijgegeven, is op pen 6 van de multiplexer een binair-naar-decimaal-decoder aangesloten. Deze geeft een serie logische pulsjes af, waardoor de

multiplexer precies in het juiste ritme werkt. Ook deze stuursignalen gaan uiteraard via de CPU en worden in IC10 kortstondig opgeslagen. Natuurlijk moet ervoor gezorgd worden dat de verschillende signalen precies op het juiste moment én naar de juiste ontvanger worden gestuurd. De bus kan uiteraard maar

- N19...N18 = 5V/IC8 = 74LS05
- N1...N4 = 220/IC1 = 7467
- N5...N7 = IC2 = 74LS27
- N10...N12 = 220/IC3 = 74LS27
- N13...N15 = 220/IC4 = 74LS27
- N16...N18 = 220/IC5 = 74LS133
- D1...D4 = LED 3 mm in S1...S4

één "soort" signalen gelijktijdig verwerken. Daarom zijn alle met de bus verbonden buffers aktiveerbaar: welke buffer op welk moment wordt gestuurd, wordt bepaald door een dekodeer (IC9), waarvan de ingangen door de twee minst-signifikante "adressen" van de CPU worden gestuurd. IC13, IC14 en IC23 vormen de "verbindingslijnen" tussen databus en input-print. IC22, FF1 en FF2 dienen voor het aansturen van de A/D-omzetter.

De geheugenkaart (preset 3)

Een 2 K-CMOS-RAM en een EPROM met dezelfde geheugenkapaciteit vormen, zoals we al zeiden, de belangrijkste onderdelen op deze print (figuur 8). Hier wordt zowel de van de A/D-omzetter afkomstige informatie als de standen van de diverse schakelaars op de frontplaat opgeslagen.

De uitgangssignalen van de A/D-omzetter en de ingangssignalen van de D/A-omzetter bereiken de CPU-bus via IC10. Omdat de standen van de schakelaars uiteraard al "enen" en "nullen" zijn, hoeven ze niet op de één of andere manier bewerkt te worden, zodat de aansluitingen van de schakelaar rechtstreeks (met een stukje bandkabel) met de geheugenprint kunnen worden verbonden.

Zodra buffer IC12 geactiveerd is, worden 8 schakelstanden gelijktijdig ingelezen (8 bit-buffer). Via deze en nog drie andere buffers (niet getekend) worden zo achter elkaar alle 33 standen ingelezen, dus telkens acht standen in één keer.

Voor het uitlezen van de standen uit de RAM of de EPROM zijn IC11, IC14, IC17 en IC20 verantwoordelijk. Omdat de data uit het geheugen slechts korte tijd aanwezig zijn, wordt ook hier gebruik gemaakt van een tussengeheugen.

Bij "handbediening" (manual) komen IC3 (en de drie niet getekende IC's) in actie. De sturing van alle buffers, schakel-ingangen en -uitgangen, RAM en EPROM neemt ook hier de CPU-software voor haar rekening.

Input-print

In Elektuur maart 1982 is al uitvoerig ingegaan op de bediening van de preset-eenheid. Daarom hier in het kort waar het om gaat: Met de toetsen 0 t/m 9 kan elke klankinstelling van 1 t/m 64 opgeroepen worden die dan op het display verschijnt. Bij het indrukken van de RAM-toets verschijnt er een decimale punt in het display (select), die aangeeft dat nu de informatie die in de RAM staat (dus niet in de EPROM) beschikbaar is. De drie enter-toetsen met bijbehorende displays, alsmede de toetsen PLAY 1, 2 en 3 vormen het sound-standby-gedeelte. Met behulp van de store-toets kan de klankgroep (32 bytes) die in het display "SELECT" staat, in het RAM-geheugen worden gezet.

Het schema van de input-print vinden we in figuur 7. Op een paar randcomponenten na bestaat de hele schakeling uit latches en dekodeer-IC's. Als we even naar het toetsenbordje kijken, zien we dat de toetsendekoder (IC6) alleen maar met de A-D-A-kaart in verbinding staat. De van de toetsen afkomstige signalen gaan dan ook via deze kaart

naar de data-bus van de CPU die de ingetypte getallen omzet en weer naar de diverse deelschakelingen terugstuurt (o.a. via de data-bus naar de displays op de input-print).

De zelflossende toetsen S1 . . . S4 voor het oproepen van de standby-programma's en de frontplaatinstelling (Manual/Preset) sturen een tussengeheugen waarvan de uitgangen met een prioriteit-encodeer (IC8) zijn verbonden. Waarom deze prioriteit-encodeer? Wel, bij het omschakelen van één van de toetsen (S1 . . . S4) kan het (door de traagheid van de latches) voorkomen dat kortstondig meer dan één uitgang wordt geactiveerd. Deze parallelschakeling van twee bussignalen zou de CPU danig kunnen verwarren, zodat een encodeer echt geen overbodige luxe is. Als nu meerdere uitgangen gelijktijdig actief worden, verschijnt aan de uitgang steeds de hoogste binaire waarde. Door een "truukje" aan de ingangen van het encodeer-IC, kunnen er aan de uitgang alleen maar de binaire getallen 0001 (1), 0010 (2), 0100 (4) en 1000 (8) optreden, zodat het gedrag van de encodeer gelijk is aan dat van een decimaal-naar-decimaal-decodeer. De uitgangen van de prioriteit-encodeer activeren één van de buffers IC21 . . . IC23 en delen op deze wijze de CPU mee welk programma-nummer uit de RAM of EPROM moet worden gelezen.

S7, S8 en S9 "schuiven" de in SELEKT-display staande informatie in het standby-display (natuurlijk ook hier weer via de weg data-bus-CPU-data-bus). De latches IC10 . . . IC12 zorgen ervoor dat het programma-nummer in het display blijft staan. De IC's 13 t/m 18 zijn de drivers voor de diverse displays.

Tot zover de technische kant van de preset-uitbreiding. Toegegeven, wat summier, maar zouden we verder in detail treden, dan zou het complete artikel uit 4 of zelfs 5 delen moeten bestaan. In ieder geval hebben we nu alle informatie gegeven die voor het opbouwen van de preset-unit van belang is. Het verder "uitpluizen" van de schakeling laten we dan ook helemaal aan de liefhebbers over.

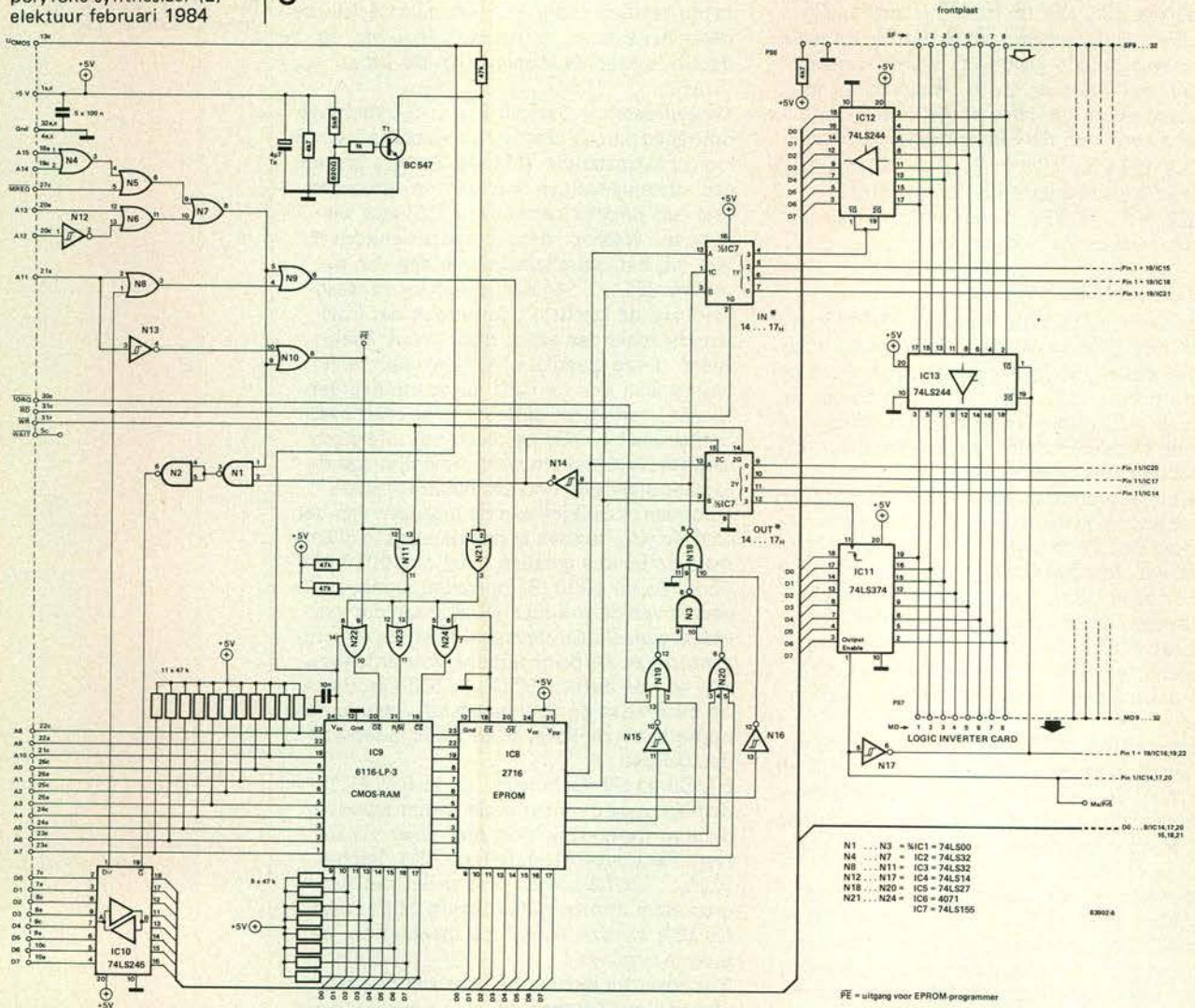
Afregeling en test

We zijn aangekomen bij misschien wel het belangrijkste hoofdstuk: de afregeling en de testprocedure. Met name dat laatste is van essentieel belang. Een foutje is immers snel gemaakt en het zou toch wel erg jammer zijn als daardoor dure onderdelen de dupe zouden worden. Dus niet meteen de voeding erop, maar eerst alle tests zorgvuldig uitvoeren. Verlopen deze zoals beschreven, dan kan men met een (min of meer) gerust hart het power-on-knopje bedienen.

De A-D-A-kaart

Voor het afregelen van de A-D-A-kaart is de hulpschakeling nodig die in figuur 9 is afgebeeld. Met deze eenvoudige schakeling kan willekeurige data worden gesimuleerd die voor het afregelen en testen van de D/A-omzetter gebruikt worden. Bij het opbouwen van de A-D-A-kaart moet als eerste de D/A-omzetter op de print worden geplaatst en daarna alle componenten die met dit

preset-uitbreiding voor de polyfone synthesizer (2) elektuur februari 1984



Figuur 8. Een RAM en een EPROM vormen de belangrijkste onderdelen op deze print. Alle potmeter- en schakelaarstanden worden hierin opgeslagen, zodat ze te allen tijde weer kunnen worden opgeroepen. Als alles in een EPROM wordt opgeslagen, kan men zelfs een hele verzameling aan klanken aanleggen: een sound-EPROM-bank, zogezegd.

IC zijn verbonden (dus ook IC6 en alle bijbehorende passieve componenten). De analoge schakelaar IC8 blijft daarentegen voorlopig nog even op de reservebank. De hulpschakeling wordt op de plaats van IC11 aangesloten. Als eerste moeten dan alle schakelaars gesloten worden, zodat op de ingangen van de D/A-omzetter een "0" staat. Met behulp van P4 kan nu het uitgangsnivo van de opamp (IC6, pen 6) precies op nul volt worden afgeregeld. De looper van de trimpotmeter P3 moet hierbij in de middenstand staan. Zetten we alle schakelaars in positie "1" (dus open), dan moet de uitgangsspanning $\approx 11,9765$ V bedragen ($+12$ V - $\frac{1}{2} U_{LSB} = 12 - 0,0235 = 11,9765$ V). Met P3 kan deze waarde precies worden ingesteld. In de praktijk is het echter zo, dat wanneer de schakelaars weer worden omgezet, de offsetspanning een beetje verloopt. Door de afregeling enige malen te herhalen kan men de gewenste waarde echter vrij dicht benaderen (met 11,98 V kan al worden volstaan).

Nadat de afregeling is beëindigd, worden IC7, IC16, IC22 en de componenten tussen IC7 en IC16 op de print gesoldeerd. Op pen 27a van de 64-polige konnektor wordt dan het kloksignaal (4 MHz) voor de CPU aangesloten, waarna een pull-up-weerstand met de bijbehorende schakelaar van de testschake-

ling (figuur 9) met pen 4 van de A/D-omzetter (IC16) wordt verbonden. Op pen 3 van IC7 moet nu een nauwkeurig instelbare spanningsbron gekombineerd met een digitale voltmeter worden aangesloten. De spanning aan de ingang wordt dan zo ingesteld, dat wanneer het toetsje 10 maal wordt ingedrukt, er aan de digitale uitgang ongeveer evenveel enen als nullen verschijnen (bijv. 6 enen en 4 nullen). Denk er echter wel aan dat er in werkelijkheid een byte op de uitgang verschijnt, dus: 0000 0000 (nul) en 0000 0001 (één). De potmeters P1 en P2 moeten daarbij in de middenstand staan. Met behulp van de digitale meter kan nu de ingestelde ingangsspanning worden afgelezen en op een stukje papier worden genoteerd. Vervolgens herhalen we de hele procedure, waarbij echter de ingangsspanning nu zo moet worden ingesteld dat i.p.v. nullen en enen, de data 1000 0000 en 1000 0001 ongeveer hetzelfde aantal keren op de uitgang verschijnt. Ook deze waarde moet worden genoteerd. Van de twee genoteerde waarden moet het verschil worden berekend en vergeleken met U_{MSB} ($2^7 \cdot U_{LSB} = 6,012$ V). Is het getal groter dan 6,012 V dan moet met behulp van P2 de versterking kleiner worden gemaakt. Is het getal kleiner, dan moet uiteraard de versterking groter worden gemaakt. De hele procedure moet

zo vaak worden herhaald totdat het spanningsverschil niet meer dan $1/16 U_{LSB} = \pm 2,94 \text{ mV}$ van de gemiddelde waarde afwijkt. Als dat gelukt is, moet deingangsspanning op precies $1/2 U_{LSB} = 23,5 \text{ mV}$ worden ingesteld. De offset-potmeter moet nu zo veel worden verdraaid dat op de uitgang weer evenveel enen als nullen verschijnen wanneer de toets verschillende malen wordt ingedrukt.

Om de samenwerking tussen de A/D- en D/A-omzetter te testen, moet op de ingang van de D/A-omzetter (met behulp van de DIL-schakelaars) willekeurige data worden gezet en met de binaire code aan de uitgang van de A/D-omzetter worden vergeleken. Daartoe moet echter eerst een draadbrug in het voetje van IC8 worden aangebracht (bijv. pen 1, pen 2). Het gaat in dit geval dus om een D-A-D-transformatie. Uiteraard mag bij het starten van de A/D-omzetter de "Start of Conversion"-puls (SOC) niet vergeten worden.

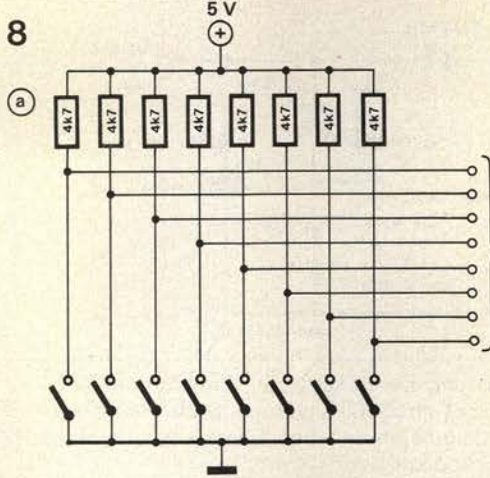
In tegenstelling tot de A-D-A-kaart hoeft bij de geheugenkaart (preset 3) niets te worden afgeregeld. Blijft dus alleen nog maar de input-print. Bij deze deelschakeling heeft men kva opbouw zelfs de keuze uit twee verschillende mogelijkheden: een "goedkope" en een luxe versie. Figuur 7 toont de luxe versie, waarmee men de mogelijkheid heeft om bliksemsnel uit 4 voor-geprogrammeerde klanken te kiezen. Uiteraard is dat vooral op het podium erg handig. Wie voor de "goedkope" versie heeft gekozen, kan op IC3, 5, 6, 9, 19 en 20 na, alle IC's weglaten. Buiten de IC's komen dan ook nog andere onderdelen te vervallen: de display's SA3 tot en met SA8 met de bijbehorende kathode-weerstanden en de toetsen S1...S4. Vervolgens moeten de draadbruggen J1 t/m J8 worden aangebracht. Met een 1-polige schakelaar (S10) kan nu tussen de standen "Manual" en "Preset" worden gekozen. Het contact Man/Pr5 moet bij de preset-stand met massa zijn verbonden.

Test input-print

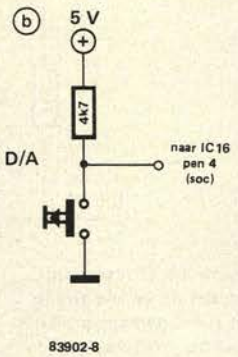
Zoals ook bij de geheugenkaart het geval is, kan de werking van de input-print alleen maar bij een "final test" worden gecontroleerd. Met andere woorden, pas als alles is opgebouwd en afgeregeld en alle draadverbindingen gelegd zijn, weten we of deze twee printen goed werken. De complete preset-uitbreiding moet dus nu voor de eerste keer in actie treden! Op de input-print van de keyboard-Controller vinden we een DIL-schakelaar, waarmee tot nu toe alleen maar het aantal gebruikte kanalen werd gekoörd. De schakelaar nummer 4 moet in de stand "preset" worden gezet (logisch 0). (Deze schakelaar wordt door de computer alleen bij "systeem-initialisering" gebruikt, dus bij het inschakelen of wanneer de reset-toets wordt bediend.)

Kontrolle van het bedieningspaneel

We beginnen bij het numerieke toetsenbordje en het display "SELECT": bij het inschakelen moet het getal 1 verschijnen zonder decimale punt. Alle andere display's moeten donker blijven. Wanneer we nu de



preset-uitbreiding voor de polyfone synthesizer (2) elektruk februari 1984



Figuur 9. Deze eenvoudige hulpschakeling bewijst bij de diverse tests zeer goede diensten. Voor de 8 kontakten kunnen het beste DIL-schakelaars worden gebruikt.

"store-enable"-schakelaar omzetten (zoals reeds gezegd kan deze schakelaar het beste ergens op de achterzijde van het apparaat worden aangebracht), moet het bijbehorende LED'je op het paneel gaan knippen. Vervolgens moet de "Manual/Preset"-toets (Panel) in de stand "manual" worden gezet. Nu kan men met behulp van de schakelaars en potmeters op de frontplaat de synthesizer op een willekeurige sound instellen, waarna de RAM-toets wordt ingedrukt (in het display moet nu een decimale punt verschijnen). Wordt nu "ENTER 1" ingedrukt, dan moet het getal 1 in het display (SELECT) te zien zijn: de eerste sound-programmering is een feit! Drukken we nu het toetsje "PLAY 1" in (het bijbehorende LED'je licht op), dan mag de vooraf ingestelde sound niet meer veranderen wanneer men aan de potmeters draait of de schakelaars omzet. Blijft het geluid ongewijzigd, dan kunnen we er zeker van zijn dat de preset op alle punten naar behoren funktioneert. Er staat dus niets meer in de weg om onder de nummers 1 t/m 64 alle klankvariaties die men leuk vindt in het geheugen op te slaan.

Tips en wetenswaardigheden

Tot slot nog enkele tips voor het eventuele foutzoeken uit het lab:

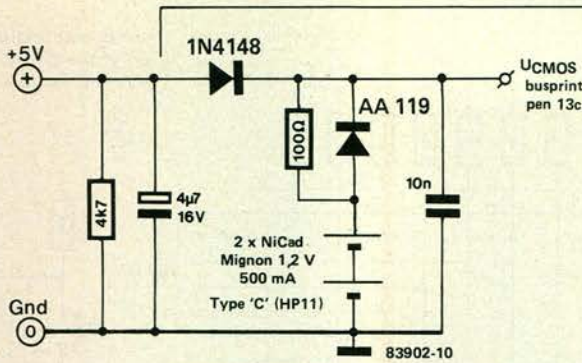
Testen van de adres-dekodering van de A-D-A-print zonder processor (figuur 6).

De schakeling uit figuur 9 moet met een schakelaar en drie weerstanden worden uitgebreid. Acht van de schakelaars moeten in de volgorde A7...A0 op de adreslijnen worden aangesloten. De drie overgebleven schakelaars worden met de ingangen RD, WR en IORQ verbonden. De adresdekodering kan dan als volgt worden getest:

schakelaarstand								resultaat					
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	RD	WR	IORQ	IC	PEN	NIVO
X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	X	24	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	14	1, 19	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	13	1, 19	0
0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	23	1, 11	0

Kontrolle van de data-lijnen op de A-D-A-print

De hulpschakeling moet ook hier aangesloten zijn. Via de acht weerstanden worden de databus-aansluitingen op +5V aange-



Figuur 10. Om te vermijden dat de informatie in het RAM-geheugen bij het uitzetten verloren gaat, moet de voedingsspanning van het geheugen met akku's worden gebufferd.

sloten. De zo verkregen binaire code (FF) moet nu in IC11 worden geschreven. Daartoe moeten de schakelaars als volgt worden gekodeerd:

A7...A0: 00010000
RD: 1, WR: 0, IORQ: 0

Daarna moet \overline{WR} weer met +5 V worden verbonden, zodat alle data-ingangen van IC15 logisch 1 zijn. Op de uitgang van IC6 staat nu een spanning van ongeveer 12 V. Wanneer dat niet het geval is, is hoogstwaarschijnlijk ergens een bedradingsfout gemaakt.

Starten van de A/D-omzetter door de processor

Als eerste moet S10 worden gesloten, waarna één van de drie play-toetsen wordt ingedrukt. Hierdoor sluiten de analoge schakelaars in IC8 en wordt de Ma/Pr5-aansluiting aan massa gelegd. De uitgangsspanning van IC6 wordt nu aan de A/D-omzetter doorgegeven. Op aansluitpunt 27a staat nu eveneens de klok van de CPU. Bij deze test moeten de schakelaars op de volgende standen worden gezet: A7...A0: 00010010, RD: 0, WR: 0, IORQ: 0. Alle uitgangen van IC16 moeten nu "1" zijn! Het LSB mag hierbij eventueel logisch nul zijn. Met de codering A7...A0: 00010000, RD: 0, \overline{WR} : 1, \overline{IORQ} : 0, moet de data (FF) bij IC12 en 24 te meten zijn.

Belangrijk: tijdens het testen mogen de aansluitingen \overline{RD} en \overline{WR} nooit gelijktijdig nul zijn, omdat anders de bus-driver defekt zou raken.

Testen van de multiplexer

De analoge multiplexer (IC18...IC21) kan ongeveer op dezelfde manier worden getest. Hier wordt de adresdekodering door de adresbus geleverd. D5 moet bij het kiezen van de MUX altijd "0" zijn. Met behulp van een scoop op pen 3 van IC17 kan de multiplexer op zijn werking worden gecontroleerd: bij het indrukken van de store-toets moeten de met de potmeters ingestelde spanningen als een onregelmatige trap te zien zijn. Dit patroon mag niet veranderen wanneer een willekeurige play-toets (in preset-mode) wordt ingedrukt.

Statische test van de geheugenkaart

Voor deze test moet de hulpschakeling (figuur 9) in tweevoud worden uitgevoerd. Met de 15 schakelaars moet nu worden geprobeerd willekeurige data in de RAM te zetten en natuurlijk ook weer uit te lezen. Daartoe moeten de met A aangeduide in-

gangen de volgende nivo's hebben:

A15 A0
00010000 XXXXXXXX EPROM
00011000 XXXXXXXX RAM

De data-input gebeurt (via IC10) met behulp van de 8 schakelaars (de \overline{WR} -aansluiting moet daarbij "0" zijn). Bij het uitlezen van de RAM of EPROM is het absoluut noodzakelijk dat de schakelaar bij IC10 gesloten is. Verder moet zowel bij \overline{RD} als bij \overline{WR} , \overline{MREQ} "0" en \overline{IORQ} "1" zijn.

De voor de diverse schakelaars verantwoordelijke I/O (IC11...IC22) wordt getest met: IORQ = "0" en MREQ = "1". Hierbij geldt de volgende adressering:

	A7...A0	\overline{RD}	\overline{WR}	\overline{IORQ}
OUT	000101XX	1	0	0
IN	000101XX	0	1	0

A1 A0	A ₁ A ₀	hex. adr.	IN	OUT
XX =	00 →	14H →	IC21	IC20
	01 →	15H →	IC18	IC17
	10 →	16H →	IC15	IC14
	11 →	17H →	IC12	IC11

De geheugenindeling

Per klankinstelling zijn 32 bytes van het geheugen nodig. Daarvoor zijn 5 adreslijnen noodzakelijk. Voor een analoge waarde (van de potmeters) wordt 1 byte gebruikt; dat is voldoende om het spanningsverloop van 0 tot 12 V in zeer kleine stapjes te verdelen. Bij 28 analoge lijnen blijven dus 4 bytes over: dat zijn 32 bits. Per schakelaar is een bit nodig, zodat we precies op het reeds genoemde aantal opslagmogelijkheden voor een bepaalde klank uitkomen. Omdat 64 klanken in het geheugen kunnen worden opgeslagen, zijn nog 6 adresbits nodig. In totaal hebben we dus een 11 bits "brede" adresaansturing voor de RAM/EPROM nodig. De totale adresindeling ziet er daarom als volgt uit:

A15 A0
0001X YYYYYY ZZZZZ
X = 1: RAM = 0: EPROM
YYYYYY = 00000: klank 1
YYYYYY = 11111: klank 64
ZZZZZ = 00000 : potmeter 1
ZZZZZ = 11011 : potmeter 28
ZZZZZ = 11100 : schakelaar 1 tot 8
ZZZZZ = 11101 : schakelaar 9 tot 16
ZZZZZ = 11110 : schakelaar 17 tot 24
ZZZZZ = 11111 : schakelaar 25 tot 32

Ter afsluiting nog een laatste opmerking: met de preset is het mogelijk om een bepaalde sound of in een RAM of in een EPROM op te slaan. Informatie in de RAM laden kan natuurlijk zonder meer. Wil men echter klank-instellingen in een EPROM opslaan, dan is een EPROM-programmer nodig. Het is dan ook geen toeval dat in het januari-nummer een programmer (EPROM-programmer voor Z-80) is beschreven, die zonder problemen met de preset-unit kan worden gekombineerd. Vooral voor musici die met de synthesizer optreden, is deze extra schakeling erg handig, omdat op deze manier een hele verzameling aan klank-instellingen kan worden aangelegd. Tijdens een optreden hoeft dan alleen maar de EPROM te worden verwisseld, waarna een compleet nieuwe sound uit de luidsprekers klinkt!

Na de komst van de nieuwe Elektuur VDU-kaart kon het natuurlijk niet uitblijven dat ook een Basicode-2 werd gemaakt voor de combinatie Junior computer en VDU-kaart. Oplettende lezers wisten natuurlijk al dat er een Basicode-2 voor deze combinatie kwam, want zoals in het novembernummer aangekondigd was, werd op 6 november jongstleden deze al via het radioprogramma "Hobbyscoop" de ether ingestraald. Nu krijgt u het nog eens zwart op wit.

Basicode-2 voor Junior met VDU-kaart
elektuur februari 1984

Basicode-2 voor Junior met VDU-kaart

Voor een beschrijving van de Basicode-2 en in het bijzonder de Basicode-2 voor de Junior verwijzen we naar de twee artikelen die daarover in het oktobernummer zijn gepubliceerd. Alle wetenswaardigheden voor het gebruik van Basicode-2 met de Junior, plus de benodigde vertaalprogramma's en interface-schakeling zijn daar te vinden, dus dat wordt op deze plaats niet meer herhaald.

Het enige dat aangepast moet worden om Basicode-2 bij de Junior met VDU-kaart te kunnen gebruiken, zijn de standaard-subroutines. In dit artikel vindt u dan ook twee tabellen met deze subroutines: een tabel voor de uitgebreide Junior met VDU-kaart en een tabel voor de DOS-Junior met VDU-kaart.

Enkele veranderingen

Ten opzichte van de "oude" subroutines is er hier en daar iets gewijzigd of toegevoegd.

Subroutine 110 is gewijzigd. Om het positioneren van de cursor (naar HO, VE) zo snel mogelijk te laten verlopen, hebben we hiervoor een klein machinetaal-programma gemaakt. Wanneer in het Basicode-2-programma naar regel 20 wordt gesprongen (en dat gebeurt standaard bij elk Basicode-programma), dan wordt eerst een stukje machinetaal in RAM weggeschreven. Als het programma daarna ergens een GOSUB 110 tegenkomt, dan wordt dit machinetaal-programma aangeroepen en wordt de cursor zeer snel naar plaats HO, VE gebracht.

Subroutine 120, het opvragen van de positie van de cursor, is bij deze combinatie ook mogelijk (bij de Junior met Elekterminal ging dat niet).

De enige routine die bij deze combinatie niet mogelijk is, is subroutine 200. De Junior kan namelijk niet rechtstreeks detecteren of op een bepaald moment een toets is ingedrukt. Een GOSUB 200 in een programma moet dus worden veranderd. Eigenlijk zijn er twee routines die niet lopen, namelijk 200 en 250. Maar het piepje dat in subroutine 250 zou moeten worden gegenereerd, is toch niet belangrijk voor de goede werking van een programma. Tenslotte nog een belangrijke opmerking.

Als het Basicode-2-vertaalprogramma wordt gebruikt bij de DOS-Junior, dan moet men goed opletten wanneer tussen door het kommando DISK!"..." wordt gebruikt. Stel dat een BASIC-programma van de floppy wordt geladen met het kommando DISK!"LO..." en men wil dit programma vervolgens in Basicode-formaat op de band gaan zetten. Dat wegschrijven kan dan misgaan omdat bij een DISK!"..."-kommando page zero "geswapped" wordt. Dat heeft namelijk tot gevolg dat de pointers die in het Basicode-2-vertaalprogramma nodig zijn niet meer kloppen.

Hiervoor bestaat een heel eenvoudige oplossing. Nadat men iets van floppy heeft gehaald (of weggezet) wordt even het cijfer 1 ingetikt en dan een (CARRIAGE) RETURN gegeven. Er is dan een "dummy" regel ingevoerd, waardoor de pointers weer allemaal goed staan. Alles loopt in dat geval weer goed (op regel 1 mag natuurlijk wel niets staan, anders moet men een ander ongebruikt regelnnummer ingeven).

Tabel 1. De standaard-subroutines voor de uitgebreide Junior met VDU-kaart.

Tabel 2. De subroutines voor de DOS-Junior met VDU-kaart.

<p>1</p> <pre> LIST 10 GOTO 1000 20 DATA 32,135,15,173,112,3,141,57,26,32,136,13 21 DATA 206,113,3,48,6,32,56,15,24,144,245,96 22 FOR O=1 TO 24:READ O0:POKE801+O,00:NEXT 23 GOTO 1010 100 PRINT CHR\$(27);:PRINT CHR\$(49); 101 RETURN 110 IF HO?79 THEN RETURN 111 IF VE?23 THEN RETURN 112 POKE800,HO:POKE801,VE 113 OS=PEEK(8256):OT=PEEK(8257) 114 POKE8256,114:POKE8257,3 115 PRINT CHR\$(13); 116 O=USR(O) 117 POKE8256,OS:POKE8257,OT 118 RETURN 120 HO=PEEK(6713):VE=PEEK(6712) 121 RETURN 200 IN\$="":RETURN 210 OS=PEEK(8256):OT=PEEK(8257) 211 POKE8256,174:POKE8257,18 212 O=USR(O) 213 POKE8256,OS:POKE8257,OT 214 O0=PEEK(6754):AND127) 215 IN\$=CHR\$(O0) 216 RETURN 250 RETURN 258 R=ROUND(I):RETURN 278 F=FREE(8):RETURN 300 IF SR\$(O) AND SR=-.01 THEN SR=0 301 IF SGN(SR)=-1 THEN SR=-STR\$(SR):RETURN 302 SR=ABS(SR):RETURN 310 OS=ABS(SR)*.5X18^(-CN:O1=INT(OS):OD=OS-O1+1 311 SR\$="" 312 IF OS)=1E9 THEN 321 313 IF CN=0 THEN OD\$="":GOTO 317 314 IF O0=1 THEN OD\$="":GOTO 316 315 OD\$=MID\$(STR\$(OD),3,CN-1) 316 IF LEN(OD\$)<CN-1 THEN OD\$=OD\$+"0":GOTO 316 317 SR\$=MID\$(STR\$(O1),2)+OD\$ 318 IF SR\$(O) AND VAL(SR\$)<0 THEN SR\$="-"+SR\$ 319 IF LEN(SR\$)>CT THEN SR\$=""*SR\$:GOTO 319 320 IF LEN(SR\$)>CT THEN SR\$="" 321 IF LEN(SR\$)>CT THEN SR\$=SR\$+"X":GOTO 321 322 RETURN 350 PRINT SR\$:RETURN 360 PRINT:RETURN </pre>	<p>2</p> <pre> LIST 10 GOTO 1000 20 DATA 32,25,243,173,112,225,141,203,239,32,26,241 21 DATA 206,113,225,48,6,32,202,242,24,144,245,96 22 FOR O=1 TO 24:READ O0:POKE5713+O,00:NEXT 23 GOTO 1010 100 PRINT CHR\$(27);:PRINT CHR\$(49); 101 RETURN 110 IF HO?79 THEN RETURN 111 IF VE?23 THEN RETURN 112 POKE5712,HO:POKE5713,VE 113 OS=PEEK(574):OT=PEEK(575) 114 POKE574,114:POKE575,225 115 PRINT CHR\$(13); 116 O=USR(O) 117 POKE574,OS:POKE575,OT 118 RETURN 120 HO=PEEK(61307):VE=PEEK(61306) 121 RETURN 200 IN\$="":RETURN 210 OS=PEEK(574):OT=PEEK(575) 211 POKE574,27:POKE575,254 212 O=USR(O) 213 POKE574,OS:POKE575,OT 214 IN\$=CHR\$(PEEK(9959)) 215 RETURN 250 RETURN 260 R=ROUND(I):RETURN 278 F=FREE(8):RETURN 300 IF SR\$(O) AND SR=-.01 THEN SR=0 301 IF SGN(SR)=-1 THEN SR=-STR\$(SR):RETURN 302 SR=ABS(SR):RETURN 310 OS=ABS(SR)*.5X18^(-CN:O1=INT(OS):OD=OS-O1+1 311 SR\$="" 312 IF OS)=1E9 THEN 321 313 IF CN=0 THEN OD\$="":GOTO 317 314 IF O0=1 THEN OD\$="":GOTO 316 315 OD\$=MID\$(STR\$(OD),3,CN-1) 316 IF LEN(OD\$)<CN-1 THEN OD\$=OD\$+"0":GOTO 316 317 SR\$=MID\$(STR\$(O1),2)+OD\$ 318 IF SR\$(O) AND VAL(SR\$)<0 THEN SR\$="-"+SR\$ 319 IF LEN(SR\$)>CT THEN SR\$=""*SR\$:GOTO 319 320 IF LEN(SR\$)>CT THEN SR\$="" 321 IF LEN(SR\$)>CT THEN SR\$=SR\$+"X":GOTO 321 322 RETURN 350 DISK!"10,00":PRINT SR\$:DISK!"10,01":RETURN 360 DISK!"10,00":PRINT:DISK!"10,01":RETURN </pre>
--	---

Elektronische beveiligingscentrale

Door toepassing van de mikro-elektronika wordt het steeds eenvoudiger en goedkoper om m.b.v. een elektronische alarmcentrale goederen en personen te beveiligen. PANTEC biedt met zijn alarmsysteem type PAN 502 nu aan iedereen de mogelijkheid om zijn huis/kantoor en zijn familie te beveiligen met een elektronische centrale die eenvoudig te installeren is.

Deze centrale kan voor alle soorten beveiligingsinstallaties toegepast worden, variërend van een eenvoudige lus-installatie van raam- en deur-alarmkontakten met een sirene als alarmgever, tot een installatie met diverse in serie geschakelde alarmkontakten en parallel geschakelde alarmsystemen, zoals gas-/rookmelders, infrarood-alarm, fotocelsluissystemen, etcetera, met continue en instelbare alarmgevers.

De PAN 502 is voorzien van een continue uitgang (flits-/zwaailicht) en een instelbare uitgang (sirenes). Verder zijn instelbaar:

- a. de inlooptijd.
- b. de vertragingstijd.



De PAN 502 heeft een LED ingebouwd ter controle van vals alarm voordat men de installatie inschakelt en ter controle van de interne noodstroomvoeding (9 V batterij). De centrale funktioneert op externe 12 V voedingsbronnen zoals een akku, een lichtnet-adaptor en een voedingsapparaat. Het verbruik van de PAN 502 in bedrijf (alarm) is slechts 80 mA en in rust (geen alarm) slechts 1 mA.

Met de alarmcentrale levert PANTEC ook raam- en deur-magneetkontakten en ruittrilkontakten. Een volledig programma van motor- en hoorn-sirenes, piëzoelektrische buzzers en xenon flitslichten in 12 V-uitvoering zijn tegelijkertijd met de PAN 502 op de markt gebracht. De geluidsterkte van de sirenes en buzzers varieert van 110 tot 116 dB op 30 cm afstand.

Carlo Gavazzi Praxis B.V., Pantec Division, Willem Barentszstraat 1, 2315 TZ Leiden.

(2835 M)

Low-cost funktiegenerator

Intron Instruments heeft onlangs de funktiegenerator model IFG 422 op de markt gebracht, die ondanks zijn professionele opbouw toch een low-cost instrument is. Deze veelzijdige funktiegenerator heeft een frekwentiebereik van 0,1 Hz tot 2 MHz en biedt de mogelijkheid om sinus-, driehoek-, blok- en ramp-funties te genereren met een regelbare



uitgangsspanning van 5 mV tot 20 V piek-piek, 50 ohm output.

De variabele "duty cycle" en symmetrie voor driehoek en blok zijn regelbaar tussen 20 en 80%. Bovendien kan via een VCF-input een frekwentiebereik bestreken worden van 1000:1, zodat bijv. een FM-modulatie eenvoudig met een sinus gerealiseerd kan worden. De DC-offset is regelbaar van ± 10 V.

Het instrument biedt een sinus-distorsie van minder dan 0,5% op de laagste drie bereiken. De TTL-output heeft een stijgen daaltijd van minder dan 10 ns. Het gehele instrument heeft een robuuste behuizing, is gebruikersvriendelijk en heeft een low-cost prijs.

Keithley Instruments B.V., Gorinchem

(2831 M)

Mikrominiatuur transistor-behuizing komt naar Europa

Motorola biedt haar mikrominiatuur-transistoren voor oppervlaktemontage nu aan in een SOT-89 omhulling. Hiermee is Motorola de eerste Amerikaanse fabrikant, die inspeelt op de Europese en Aziatische behoeften, daar de SOT-89 behuizing veel wordt gevraagd. Deze mikrominiatuur kunststof behuizing met drie aansluitpennen is een alternatief voor de veel grotere 1 W TO-92 omhulling. Transistoren in deze behuizing vindt men in TV, radio, auto, instrumentatie, telekommunikatie en computer-randapparatuur.

De SOT-behuizing biedt grote voordelen

voor ontwerpers, die tot nu toe gebruik maken van standaard componenten in TO-92 omhulling en bedradingstechnieken toepassen, omdat een compactere samenstelling mogelijk is. Voor de fabrikant van hybride schakelingen zijn de volgende argumenten doorslaggevend:

- * volledige mogelijkheid tot vooraf testen
- * gemakkelijk te verwerken en te assembleren
- * voorgevormde aansluitdraden
- * gemakkelijk te merken
- * meerdere leveranciers; geen leveringsproblemen

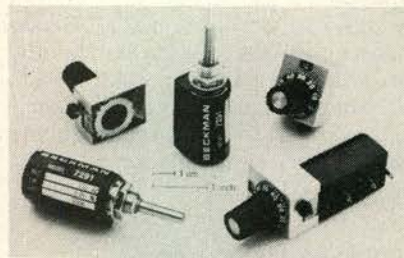
De produkten, die op dit moment worden aangeboden, zijn typen voor algemene toepassingen voor hoge spanning, darlingtons en HF-transistoren.

Motorola, Maarssebroeksedijk 37, 3606 AG Maarsse.

(2855 M)

Miniatuur 10-turn potmeters

Potentiometers zijn door hun afmetingen vaak een belemmering voor verdergaande miniaturisering.



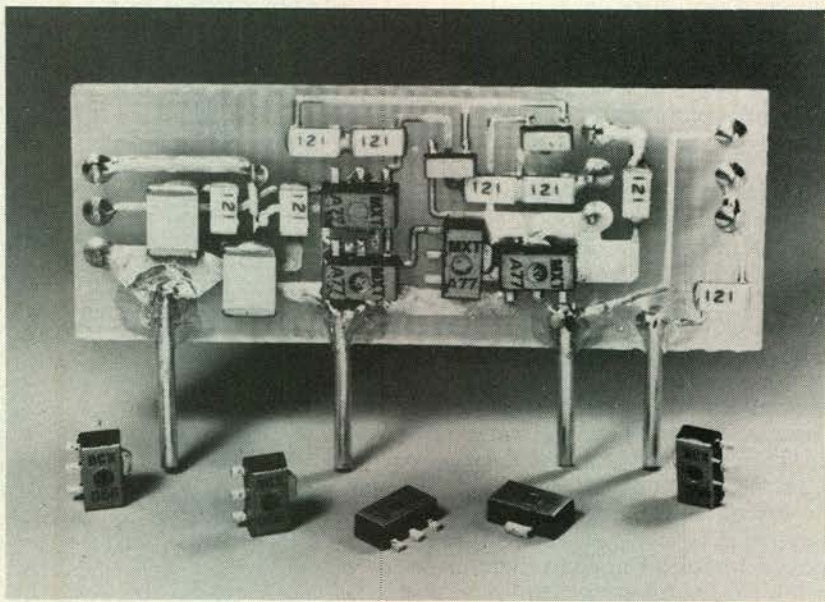
Beckman introduceert met de 7291 serie, een potentiometer met uiterst geringe inbouwmaten, t.w. ϕ 13 mm.

"Geen enkele concessie aan de kwaliteit", dat was de belangrijkste opdracht bij de ontwikkeling van deze nieuwe potentiometer.

Standaard weerstandswaarden: 100 ohm t/m 100 k ohm.

B.V. Diode, Hollandlaan 22, 3526 AM Utrecht.

(2857 M)



gwijs
van de
vakhandel

Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt.

Voor informatie over plaatsing en reservering:
Elektuur B.V.P.b.75
6190 AB Beek

Noord Holland

ELEKTRONIKA 2000
Distributie & Productie
Chrysantenstraat 4
1031 HT Amsterdam
Tel. 020-36 09 01
Telex 15271 E

ELEKTRONICA ONDERDELEN
Voor technische informatie over:
• componenten
• en ontwerpen
1053 KZ Amsterdam
Bilderdijkstraat 124 Tel. 1837 81

TIKEN ELECTRONICS
Electronica componenten—Meet en regelapparatuur—
Ontvang- en zendinstallaties— Antennes—
Zelfbouwkiten.
OOK VOOR TELEKST-ZELFBOWI
Bakkunmerstraat 50, Castricum.
Tel. 02518-54638

"RITON" elektronika
ELEKTRONICA ONDERDELEN VOOR BEROEP EN HOBBY
BINNENWEG 197
2101 JJ HEEMSTEDE
TEL. 023-282573

Zuid Holland

DAIS LEKTRONICA
Binnenwatersloot 18a,
2611 BK Delft 015 130 489

de boer elektronika
Voorstraat 431,
3311 CT Dordrecht
Telefoon 078-148757

DCS ELECTRONICA
Samuel Mullerplein 20
Rotterdam
Tel: 010-769900

BOOGERD ELEKTRONIKA
Hilledijk 190b
3074 GA Rotterdam
Tel. 010-840997

RADIOHUIS VAN DER BEND BV
westhavenplaats 32 hoogstraat 149
Vlaardingen Schiedam
tel:010-342481 tel:010-267568

Utrecht
de boer elektronika
Lange Janstraat 16-18
3512 BB Utrecht
Telefoon 030-340 282

Brabant
Piet Kennis B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstraat 90,
5038 WT Tilburg
Tel. 013-42 26 47

de boer elektronika
Zuid Koninginnewal 58,
5701 NT Helmond
Telefoon 04920-35289

de boer elektronika
Kleine Berg 39-41,
5611 JS Eindhoven
Telefoon 040-448229

de boer elektronika
Citadellaan 39,
5212 VA 's Hertogenbosch
Telefoon 073-137580

Limburg
BAUR
ELECTRONIC-COMPONENTS
KLEINE KERKSTRAAT 1
5911 GK VENLO
TELEFOON 077-17154

België
Gentronics
pvba
Kortrijkse Steenweg 249
9000 Gent tel. 091-218169
Doorlopend geopend, ook za-
terdagmiddag

halelectronics
elnicom kits en assortimenten
zie ook advertentie van de firma
Commix elders in dit blad
OUD STRIJDESPLEIN 6 1500 HALLE 02 356 03 40
STALINGRADLAAN 87 1000 BRUSSEL 02 511 82 47

Elak
ELECTRONICS
Fabriekstraat 27-31 B.-1000
BRUSSEL TEL: 02/512 23 32

VADELEC
ELECTRONICS
HELIHAVENLAAN 24-26
1.000 BRUSSELS
Tel: 02 / 218 26 40 Tx 260.61

ERCOS P.V.B.A.
BREDERODESTRAAT 86
2018 ANTWERPEN
TEL. 03/237.55.48

stereorama
Spekkestraat 4 Lier
☎ 03/480.37.97 — 480.88.80

sinds 1956
Radiohome
tel. 091-254202
Electronics
lange violettestraat 8 • 9000 gent

LAB Electronics imp.co.
TEL: 011/ 2728.00 & 2731.41
TELEX 39498 labb
LUIKERSTWEG
HASSELT, 173
B.3500
BELGIUM
Your components Distributor.

VAEL ELECTRONICS
Nieuwstraat 147
2700 Sint-Niklaas
Tel. 03.777.44.61

ELEKTRONICA COMPUTER SHOP
Dorpstr. 15/B-3650
LANKLAAR - DILSEN
Dealer: Multitech, Oric, Commodore
tel: 011/755 254

UILENSPIEGEL
Radio TV Uilenspiegel
Langestraat 8 Brugge
Telefoon 050/33 12 00

international electronics
Zwevegemeestraat 20
8500 Kortrijk.
Tel. 056/21 59.83.

LEGOTRONICS
Koning Albert I Laan 97
8800 Roeselare
Tel. 051/220103
Elektronica c.q. micro-computers

DIMTRONIC
gasthuisstraat 41 poperinge
maandag gesloten
telefoon: 057-33.63.23

elektronische componenten en
kits, meettoestellen
ELECTROLUC
Terlinkstraat 63
9900 Eeklo
☎ 091/77 45 28

C.R.F. ELECTRONICS
Elektronische componenten
Kits - HF-materiaal - gedrukte
schakelingen - luidsprekers.
Pastorijstraat 13
9120 - DESTELBERGEN
Tel. 091/28 96 20

rsgeleidersgeleif

Vraag- en aanbod advertenties, bestemd voor partikulier gebruik, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel f 3,75/Bfrs. 74,—. Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel, f 11,—/Bfrs. 217,—. Plaatsing na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor België per 000.017.70.26-01. Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

Nog steeds populair: 1 prima spelprogramma's voor de 16K ZX-81. O.a. Frogger, Centipede, Flight etc. Met ruilgarantie. Bestellen door overmaking van f 30,— op giro 3803576 t.n.v. H. Krynsen, Beverwijk.

Te koop: i.v.m. beëindigen hobby: Seikosha GP80M-PRINTER 2 jr. oud. Prijs 500,— evt. met Software (NEWDOS80/DATAWRITER/UTILITY+V3.2 enz. ook softw.cass.) Tel: 078-125903 b.g.g. 010-362204.

Te koop: Kleine stappenmotoren, 24 staps f 20,— per stuk, elko's 50.000 Mf 40 volt f 10,— per stuk. Platte blowers 110 V f 10,— per stuk. Partij bandkabel stekker materiaal. Evt. per post. J.H. Stevelink, Kees van Baarenstraat 8, HENGELO. Tel: 074-771358.

Te koop: Goedkope SOFTWARE VOOR de SINCLAIR ZX SPECTRUM. Voor meer info. een postzegel van f 0,70 sturen naar: Postbus 87792, 2508 DD Den Haag.

verschijnings data

Maart 1984	23-02-1984
April 1984	29-03-1984
Mei 1984	26-04-1984
Juni 1984	30-05-1984
Juli/Aug 1984	12-07-1984

MARTIN RIETSEMA
deze advertentie geeft recht op:
20% KORTING
geldig tot 20 februari 1984
minimum bestelling f 75,— uitgezonderd R-Super en R-Totaal
NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 26 a f 1,10 op GIRO 3223300
Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Ouderstr. 28, 9401 EK Assen.
Afd. Elekt. Tel. 05920-10875 's avonds 05927-2997.

ELECTRONICAHUIS



b.v.

ENSCHEDÉ
HENGÉLO
ALMELO
ZWOLLE

vraagt

verkoper

electronica-componenten

In het bezit van de nodige vakbekwaamheden om in staat te zijn klanten zelfstandig te kunnen helpen.

Gedachten gaan uit naar een verkoper, min. leeftijd 25 jaar, wonende omgeving Almelo, die tevens ingezet kan worden tijdens vacaties en vrije dagen van collega's in één van onze filialen.

Sollicitanten die niet voldoende kennis of ervaring bezitten is onnodig reflecteren.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk, met een recente pasfoto.

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ
7511 DS Enschede, de Heurne 30-32

ELECTRONICAHUIS

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ

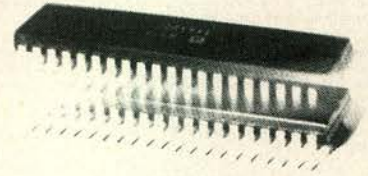
TELEFOON: (053)-315169
7511 DS Enschede, De Heurne 30-32

een volwassen computer
voor beginners



Deze aanvulling op de junior-computerboeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-bouwsteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuifregister en de hulpregisters.

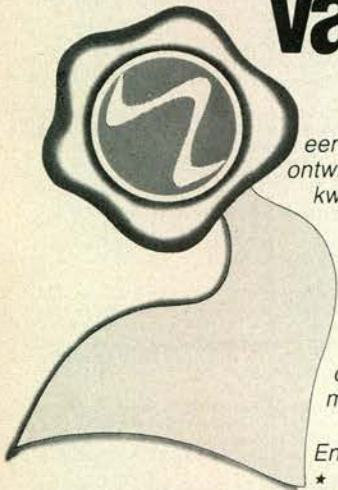
VIA
6522



bestelnummer 1126
f 12,50/Bfrs. 246
ISBN nummer: 9070 160 293
Bestellen?
Servicekaart achterin dit tijdschrift.

uitgeversmij.
elektuur b.v.

Een tweekanaals meesterwerkje waar je de kwaliteit al direkt van afleest.



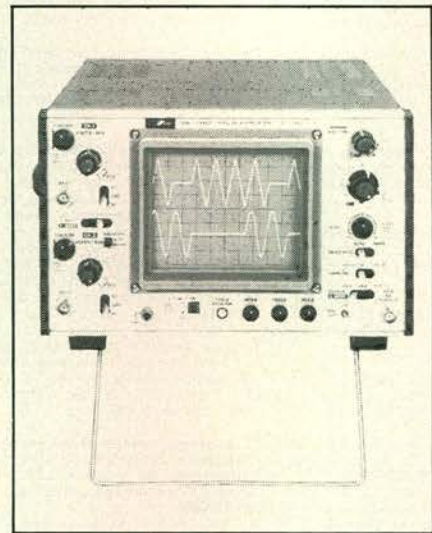
Ten slotte is het juist Iwatsu, die een brede range meetinstrumenten heeft ontwikkeld allemaal met als achtergrond: kwaliteit voor de scherpste prijs.

Daarom alleen al is deze SS-5702 aan te bevelen.

Indien u dus de aanschaf van een draagbare oscilloscoop overweegt betrek dan in ieder geval deze 20 MHz oscilloscoop bij uw keuze, dan weet u wat andere oscilloscopen missen!!

Enkele technische details:

- * 2 kanalen, 20 MHz,
- * 1 mV/div gevoeligheid,
- * tijdbasis vanaf 0.1 μ s/div,
- * uiterst stabiele triggering,
- * 6 inch rechthoekig scherm met intern raster,
- * en bovendien 3 jaar garantie en gratis probes.



simac
electronics

Prijs: f 1.250,- excl. b.t.w.

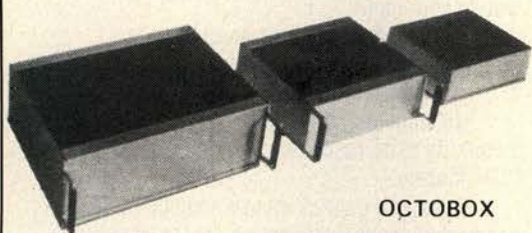
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

RETEXBOX

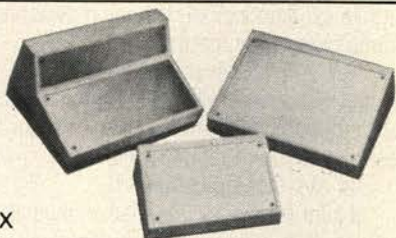
BEHUIZINGEN

STYLVOL EN GEVARIEEERD

Een grote keuze uit hoogwaardige behuizingen in aluminium, staal of kunststof.

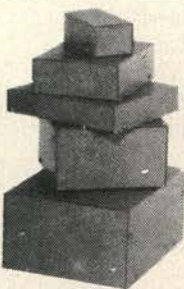


OCTOBOX

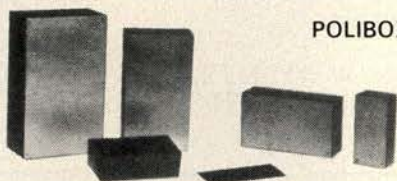


ABOX

MINIBOX



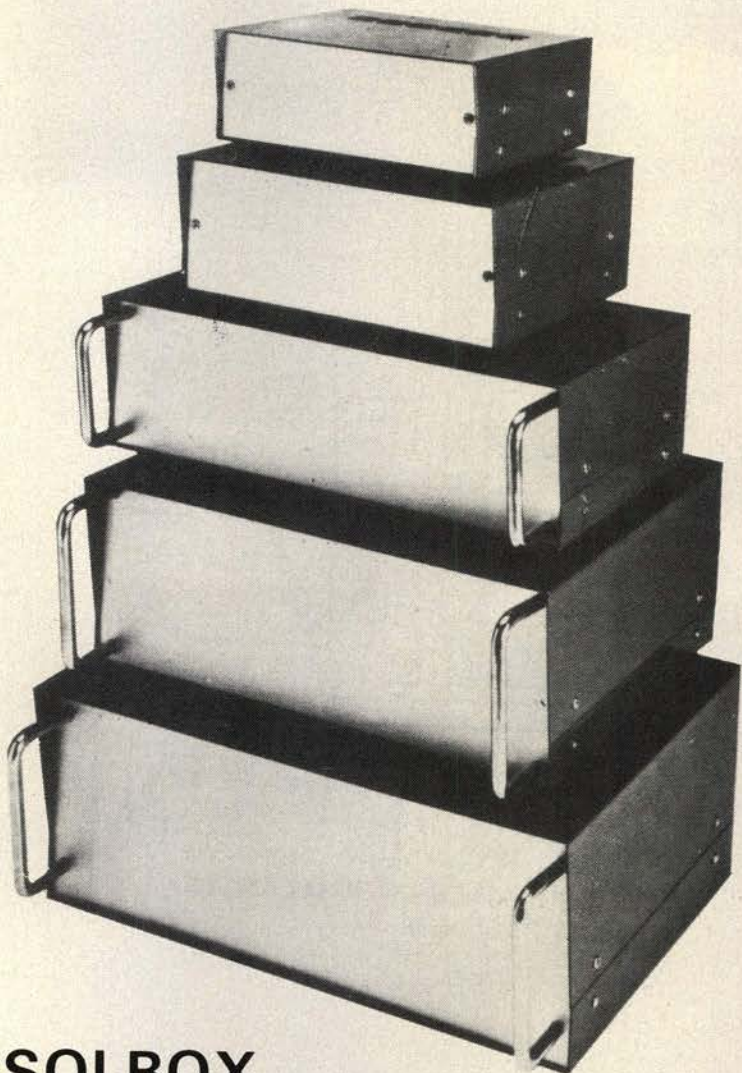
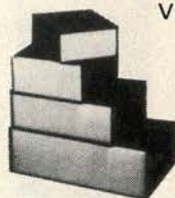
CABINBOX-2



POLIBOX

WISEBOX-2

MURBOX



SOLBOX

ALLEEN VERTEGENWOORDIGER IN NEDERLAND:



Vlielandseweg 20, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker
Tel. 01736-4960/4961 Telex 38247

WEDERVERKOPER VOOR DE DETAILHANDEL:

Connector B.V.

Helicopterstraat 20, Postbus 90136, 1006 BC Amsterdam
Tel. 020-159209 Telex 10189



De strijd tussen digitaal en analoog is voorbij.

FL. 275,-* kost de nieuwe kampioen

De nieuwe Fluke 70 serie.

Multimeters zoals deze zijn nog nooit ter wereld vertoond.

Deze meters combineren digitale en analoge aflezing en vormen zodoende een niet te overtreffen combinatie.

Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD-uitlezing.

Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit, top- en nulwaarden en verloop mogelijk te maken.

Plus een ongeëvenaard eenvoudige behandeling, onmiddellijk automatische bereikinstelling, een batterij met een levensduur van meer dan 2000 uur en 3 jaar garantie.

Dit alles in één instrument.

U kunt kiezen uit drie nieuwe modellen.

De Fluke 73 is het toppunt van eenvoud. De Fluke 75 met de vele extra mogelijkheden. Of de luxe Fluke 77 met het bijbehorende veelzijdige étui en unieke Touch Hold functie (patent aangevraagd), die de aflezing vasthoudt en u d.m.v. een 'beep' hierop attendeert.

Iedere meter is Fluke-degelijk en is dus tegen stoten bestand.

En een ongelooflijk, praktisch onweerstaanbaar, lage prijs.

Bel dus nu meteen Uw dichtstbijzijnde leverancier.

VAN DE WERELDLEIDER IN DIGITALE MULTIMETERS.



Fluke (Nederland) B.V.,
Gasthuisring 14, Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683



Fluke (Belgium) N.V.
Genèvestraat 6, 1140 Brussel
Tel.: 02-2164090 Telex: 26312

Fluke 73

FL. 275,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, diode test
Automatische meetbereikinstelling
0,7% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie

Fluke 75

FL. 330,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische en hand meetbereikinstelling
0,5% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie

Fluke 77

FL. 435,-*
Analoge/digitale aflezing
Volts, ohms, 10 A, mA, diode test
Continuïteit met 'beeper'
Automatische en hand meetbereikinstelling
Touch Hold functie
0,3% basis DC nauwkeurigheid
2000+ uur batterij levensduur
3-jaar garantie
Veelzijdig étui

*Gebaseerd op een voor alle landen aanbevolen prijs, excl. BTW, geldig vanaf 1.1.84.

Hier zijn de nieuwe Fluke Multimeters verkrijgbaar:

Nederland: **Almelo**, Radio Nijhuis, Marktstraat 12, 05490-19191; **Amstelveen**, Valkenberg B.V., Amsterdamsestraatweg 446, 020-432470; **Amsterdam**, Valkenberg B.V., Kinkerstraat 208-222, 020-184022; **Apeldoorn**, Van Essen Electronica, Molenstraat 64, 055-212485; **Amhem**, Radio Te Kaat, Jan Buitensingel 2, 085-454518; **Delft**, E.C.D., Voldegracht 26, 015-134429; **Den Helder**, Elab Electronica Systems, Volkerakstraat 266a, 02230-12000; **Dordrecht**, De Boer Elektronika, Voorstraat 431, 078-148757; **Eindhoven**, De Boer Elektronika, Kleine Berg 39-41, 040-448827; Postorders, Postbus 680, 040-448829; **Enschede**, Radio Nijhuis, De Heurne 30, 053-315169; **'s-Gravenhage**, Stuut & Bruin, Prinsengracht 34, 070-604993; **Haarlem**, **Balieverkoop**: Display Elektronika, Kampervest 53/hoek Turfmarkt 31, 023-322421; **Heerlen**, Regenboog Elektronikashop, Akerstraat 21, 045-716829; **Helten-Panningen**, Tummers B.V., Markt 39, 04760-1300; **Hellevoetsluis**, Imatech, Rijksstraatweg 256a, 01883-13944; **Helmond**, De Boer Elektronika, Zuid Koninginnewal 58, 04920-35289; **Hengelo**, Radio Nijhuis, Telgen 11, 074-917567; **'s-Hertogenbosch**, De Boer Elektronika, Citadellaan 39, 073-137580; **Hooghalen**, Bakker Elektrotechniek, Hoofdstraat 51c, 05939-555; **Maastricht**, Regenboog Elektronikashop, Brusselsestraat 99, 043-12257; **Nijmegen**, Radio Technical, Van Welderenstraat 103, 080-225210; **Purmerend**, Valkenberg B.V., Hoogstraat 2, 02990-20727; **Roermond**, Tummers B.V., Kon. Regentesselaan 41, 04750-35154; **Rotterdam**, Elektrociikel, Piekstraat 69, 010-851088; D.I.L. Elektronika, Jan Ligthartstraat 59-61, 010-854213; **Sittard**, Regenboog Elektronikashop, Markt 32, 04490-12355; **Stad Delden**, Microl Systems, Verbeekstraat 1, 05407-1018; **Termeuzen**, Etec Nederland B.V., Haarmanweg 3, 01150-13557; **Tilburg**, **Balieverkoop**: Segment Elektronika, Jan Aartestraat 70, 013-360848; **Utrecht**, **Industrie en Postorders**: Display Elektronika, Keizerstraat 31, 030-328325; **Balieverkoop**: Display Elektronika, Lange Jufferstraat 12-18, 030-315655; De Boer Elektronika, Lange Janstraat 16, 030-340282; **Weert**, Van de Meerakker B.V., Dr. Schaapmanstraat 51, 04950-36072; **Zaandam**, Valkenberg B.V., Peperstraat 135-145, 075-168255; **Zwolle**, Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, 038-213804.

België: **2200 Borgerhout**, Digita P.V.B.A., Helmstraat 141, 03/235 07 99; **2440 Geel**, Electronic, Molseweg 57, 014/58 00 30; **8500 Kortrijk**, Cheyns, Koning Leopoldstraat 13, 056/21 51 42; **1000 Bruxelles**, Cliquet Outils, Av. de Stalingrad 22, 02/511 02 77; **4800 Verviers**, Longtain S.A., Rue Lucien Defays 10, 087/33 62 80; **2700 Sint-Niklaas**, Vael Electronics, Nieuwstraat 147, 03/777 44 61; **2000 Antwerpen**, Arton P.V.B.A., St. Katelijnevest 35, 03/232 10 11; **2500 Lier**, Stereorama, Spekkestraat 4, 03/480 37 97; **1030 Bruxelles**, Capitani S.P.R.L., Rue du Corbeau 78/80, 02/216 90 90; **3000 Leuven**, L.S.W. Electronics, Tiensestraat 262, 016/22 95 52; **4000 Liège**, Fissette S.P.R.L., En Féronstrée 100, 041/32 15 96; **2000 Antwerpen**, A.B.N. Elektronika, Montignistraat 7, 03/216 29 05; **2650 Boom**, Possemiers, Hoogstraat 2, 03/888 13 15; **2800 Mechelen**, Verel P.V.B.A., Stassartstraat 52, 015/21 87 45; **1000 Bruxelles**, Triac S.A., Bd. M. Lemonnier 118/120, 02/513 19 62; **6000 Charleroi**, Labora S.P.R.L., Rue de Turennes 7, 071/32 96 55; **6000 Charleroi**, Lafayette S.P.R.L., Bd. Paul Janson 19, 071/32 15 20.

Vraag:

Waar staan de innovaties op het gebied van de elektronica en elektrotechniek ? Nieuwe oplossingen voor economischer produceren ? Geavanceerde communicatietechnieken ? Bedrijfszeker installeren ? Een zinvoller energiegebruik ? Wáár elders krijgt u een dergelijk volledig overzicht, een glashelder gepresenteerd aanbod ? En dat alles op één beurs ?

Antwoord:

Op de Wereldmarkt Elektrotechniek en Elektronica, van de Hannover-Messe

Dé technologie-beurs no.: 1

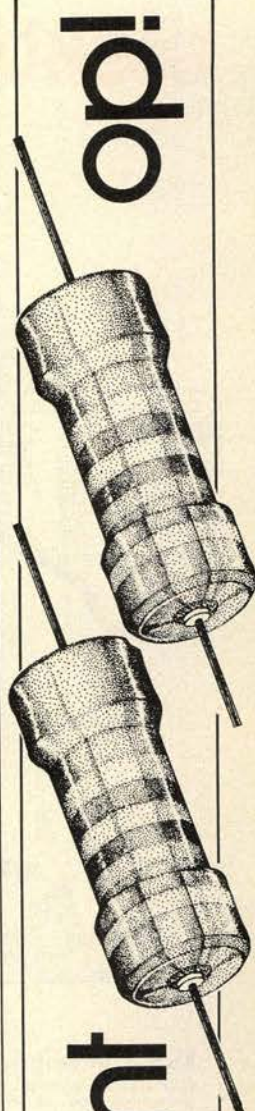
Voor nadere informatie:
Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel
Nassauplein 30
2585 Ec's-Gravenhage
Tel.: 070-65 19 55 · Telex: 32 138 Nedgilde

woensdag 4 t/m woensdag 11 april



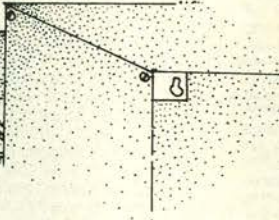
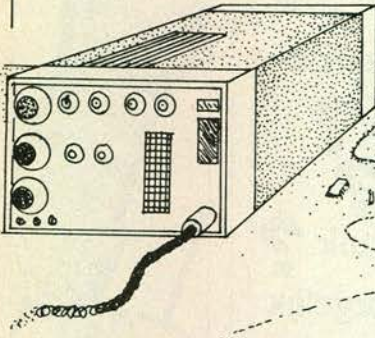
Hannover Messe '84

ICW



adverteren ruimt op!

elektronica- problemen ?



Kursus ontwerptechniek

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar ze zelf ook wil kunnen ontwerpen. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halfgeleiderschakelingen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste basisschakelingen en hun dimensionering beschreven.

ISBN 9070 160 102
f 22,50/Bfrs. 443 bestelnummer 1102

Metten- wat, hoe, waarmee

Metten is in de elektronica een wetenschap op zich. Niet alleen zijn daarvoor goede meetapparaten nodig, maar men moet ook weten hoe deze te gebruiken. In dit boek wordt dan ook aandacht besteed aan beide aspecten. Naast de vele duidelijke beschrijvingen van het zelf bouwen van moderne en hoogwaardige meetinstrumenten wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik van meetinstrumenten en het metten zelf.

ISBN 9070 160 137
f 19,50/Bfrs. 384 bestelnummer 1111



Resi & Transi

Het eerste deel van een serie stripverhalen, waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de elektronica verkennen.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de elektronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedegen. Bovendien wordt bij dit eerste deel een print en een resi-meter geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende zelf kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

ISBN 9070 160 234
f 29,50/Bfrs. 581 bestelnummer 1119



Resi & Transi deel 2 De schrik van de FIETSENDIEVEN

In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flipflop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

ISBN 9070 160 307
f 17,50/Bfrs. 345 bestelnummer 1127
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194
print 83999-2 f 9,55/Bfrs. 188

33 Elektronische spelletjes

In de loop der jaren is het aantal spelletjes behoorlijk toegenomen. Vooral de elektronica heeft daar een (dubbel)steentje aan bijgedragen. Voor de elektronica-hobbyist snijdt het mes aan twee kanten: zowel het opbouwen van als het spelen met elektronische schakelingen is een plezierige vrijetijdsbesteding. Dit boek biedt een keur aan elektronische spelletjes.

ISBN 9070 160 269
f 21,-/Bfrs. 414 bestelnummer 1123



SC/MP- μ computer voor zelfbouw 1

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP" door een voortdurende afwisseling van theorie en praktische opbouw de lezer bekend met de microprocessor! Na enkele hoofdstukken is men al in staat een systeem met hexadecimale I/O-eenheid te bouwen.

ISBN 9070 160 129
f 24,50/Bfrs. 483 bestelnummer 1109



SC/MP- μ computer voor zelfbouw 2

In dit tweede deel wordt de SC/MP-microcomputer nog verder uitgebreid, onder andere met een alfanumeriek toetsenbord en een monitor-aansluiting, zodat de uitlezing via een tv-scherm kan geschieden. Verder wordt een beschrijving gegeven van een kleine maar toch complete BASIC-computer, waarmee men in een echte hogere programmeertaal kan werken. De afsluiting van het boek wordt gevormd door een zeer uitgebreide cursus over de programmeertaal BASIC.

ISBN 9070 160 20X
f 24,50/Bfrs. 483 bestelnummer 1115

Hardware-boek

Zoekt u een terminal voor uw micro-computer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap bemeten? Hoe programmeer ik mijn (EPROM's)? Op deze en nog meer vragen heeft het micro-processor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.

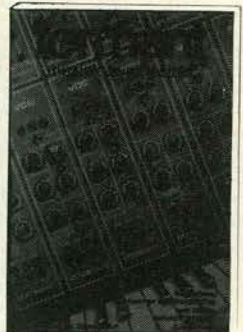
ISBN 9070 160 277
f 30,-/Bfrs. 591 bestelnummer 1124



Formant muziek-synthesizer 1

Dit veelzijdige synthesizerhandboek is interessant, zowel voor de in muziek geïnteresseerde elektronicus als voor de in elektronica geïnteresseerde musicus. Hij kan aan de hand van dit boek een synthesizer met een scala van mogelijkheden bouwen, want het bevat een complete beschrijving en speelhandleiding. De bijgeleverde demonstratiecassette geeft de lezer een klankindruk van de beschreven voorbeelden.

ISBN 9070 160 145
f 35,50/Bfrs. 699 bestelnummer 1110



Formant muziek-synthesizer 2

Allerlei uitbreidingen, verbeteringen en zelfs nieuwe modules worden in dit tweede formantboek besproken. Hiermee kan men de mogelijkheid van deze unieke zelfbouw-synthesizer nog flink vergroten.

ISBN 9070 160 220
f 30,50/Bfrs. 601 bestelnummer 1120

elektuur-boeken helpen!!!



Data sheet boek

U had graag een CMOS-databoek? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databoek en een Lineair-databoek en een audio-databoek? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databoek? Of wilt u het "data sheet boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Lineair- en audio-databoek in één? Dat is handig en goedkoop!
 ISBN 9070 160 242
 f 35,-/Bfrs. 690 bestelnummer 1125



273 Schakelingen

Ook deze pocket leent zich door de grote hoeveelheid ontwerpen uitstekend als basis voor het vinden van nieuwe ideeën en leuke schakelingen. Op elk gebied is er wel iets te vinden, ondermeer elektronische dobbelstenen, versterkers, nagalm, modelspoor-schakelingen, klokken, voedingen, spelletjes en veel schakelingen voor huis-, tuin- en keukengebruik.
 ISBN 9070 160 048
 f 19,50/Bfrs. 384 bestelnummer 1103



TV-Speelcomputer

De naam zegt het al. De in dit boek voorgestelde computer is speciaal ontworpen voor TV-spelen: autorennen, gokspelletjes, ruimtegevechten en nog veel meer. In het boek wordt niet alleen beschreven hoe de speelcomputer gebouwd wordt, maar ook hoe men met de computer zelf programma's kan maken. Op die manier kan men zijn eigen spelen ontwerpen en tevens leren werken met microprocessors. Voor de speelcomputer zijn diverse cassettes met spelletjes verkrijgbaar.
 ISBN 9070 160 218
 f 34,-/Bfrs. 670 bestelnummer 1117

Junior Computer 1

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginnende als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.
 ISBN 9070 160 353
 f 24,50/Bfrs. 483 bestelnummer 1113

Junior Computer 2

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basis-kennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet aan de orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-junior-computer zoals die in deel 1 beschreven is.
 ISBN 9070 160 161
 f 27,-/Bfrs. 532 bestelnummer 1114

Junior Computer 3

Het derde deel is geheel gewijd aan uitbreidingen voor de junior computer. Er komt geheugen bij, cassette-hardware en extra I/O. Verder komt de mogelijkheid om randapparatuur op de junior computer aan te sluiten, bijvoorbeeld een terminal. De bijbehorende systeem-software wordt daar-bij niet vergeten.
 ISBN 9070 160 188
 f 27,-/Bfrs. 532 bestelnummer 1116

Junior Computer 4

Dit deel van de junior computer-reeks is geheel gewijd aan software. Een nieuw systeem-programma, de PM-Editor, maakt het mogelijk heel snel en gemakkelijk programma's in te geven. Verder onder andere een gedetailleerde bespreking van de nieuwe systeem-software uit de boeken 3 en 4 en uitgebreide listings.
 ISBN 9070 160 196
 f 27,-/Bfrs. 532 bestelnummer 1118

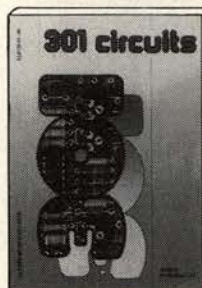
Junior Computer VIA 6522

Deze aanvulling op de junior-computer-boeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-bouwsteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuif-register en de hulpregisters.
 ISBN 9070 160 293
 f 12,50/Bfrs. 246 bestelnummer 1126



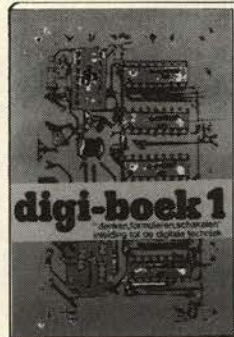
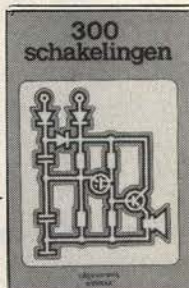
301 Schakelingen

De halfgeleidersgids, het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad Elektuur, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustus-uitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktisch ingestelde elektronicus vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halfgeleidersgidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronicieliefhebber ontbreken.
 ISBN 9070 160 250
 f 29,50/Bfrs. 581 bestelnummer 1122



300 Schakelingen

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulans zijn tot verdere experimenten.
 ISBN 9070 160 110
 f 24,-/Bfrs. 473 bestelnummer 1108



Digiboek 1

In deze tijd van rekenmachines en computers wordt het langzamerhand een noodzaak om wat af te weten van de digitale techniek waarmee deze "elektronische rekenwonders" werken. Onder het motto "denken, formuleren, schakelen" leert dit boek u de grondbeginselen van de digitale techniek op een zeer begrijpelijke manier. Op de bijgeleverde experimenteerprint kunnen de opgaven uit het boek in de praktijk worden gebracht. Een "must" voor elke elektronicus die zich nog niet verdiept heeft in de digitale techniek.
 ISBN 9070 160 056
 f 29,50/Bfrs. 581 bestelnummer 1105

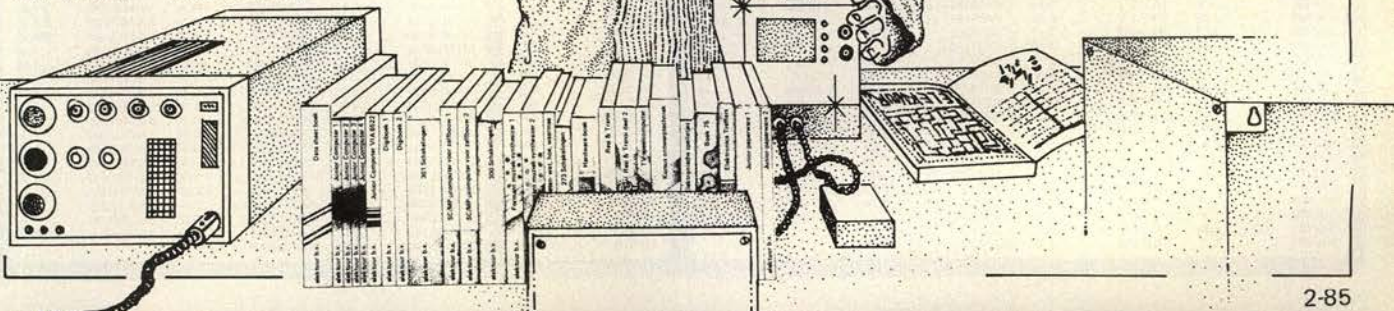
Digiboek 2

De hobbyist die na het doorwerken van de theorie in digiboek 1 de smaak van de digitale techniek te pakken heeft gekregen, kan zijn hart verder ophalen in dit boek. Hierin vindt hij een keur aan digitale schakelingen voor allerlei praktische toepassingen. Ook kwa omvang van de schakelingen is er van alles wat te vinden: van heel eenvoudig tot vrij uitgebreid. Alle ontwerpen zijn in de praktijk beproefd en zullen weinig problemen opleveren bij het nabouwen.
 ISBN 9070 160 064
 f 29,-/Bfrs. 374 bestelnummer 1104



Elektronica Treffers

De titel zegt eigenlijk al genoeg over dit boek. Allemaal interessante ideeën en schakelingen met voor elk wat wils uit de veelzijdige wereld van de elektronica. Enkele ontwerpen uit de inhoud van dit boek zullen wel genoeg zeggen: digitale klok, voor- en regelversterker, Watt-meter, 50 W-eindversterker, elektronische drummer en een bel met een aangename melodie.
 ISBN 9070 160 099
 f 21,-/Bfrs. 414 bestelnummer 1107



Spannings-regelaars

Table with 3 columns: part number, price, and description. Includes models like 78L02, 78L05, 78L06, etc.

Japanese Transistoren en I.C.'s

Table with 3 columns: transistor type, price, and description. Includes TRANSISTOREN and I.C.'s sections.

microprocessors - rams en andere ic's

Table with 3 columns: microprocessor/ram type, price, and description. Includes models like 6350, 6502P, 6520, etc.

CD 4000 - SERIE

Table with 3 columns: CD 4000 series part number, price, and description. Includes models like CD4000B, CD4001B, etc.

zeer grote sortering relais, regelmatig aanbiedingen zoals dit reed rel.vanaf f 4,95

spantang knoppen, digitast, netfilters.

kasten, plastic en metaal.

printjoent bouwpakketten, kristallen.

foto- weerstanden-dioden-transistoren-if emitters, opto couplers.

topkwaliiteit, geïmpregneerde transformators.

multimeters-mengpanelen en scanners.

draai-schuif-instel ook 10 slags potmeters.

zeer grote sortering condensatoren, mkm-ker.

ook hoogspanning... leds 150 types.

tantaal, print en ax. elko's. weerstandnetwerken.

i.c. voeten scherpe prijzen. s.g.s.-data boeken.

ntc -vdr-foto en ex. print. speciale aanbiedingen.

elke week nieuwe aanbiedingen, kty10c f 5.- lcd 3 1/2 digit + 7106 f 49,50

cassette loopwerken mono en stereo vanaf f 19,50.

zeer ruime sortering telefoon materiaal.

verder 1001 gekke, leuke en voordelige aanbiedingen.

kom vrijblijvend kijken.

SN7400 - SERIE

Table with 3 columns: SN7400 series part number, price, and description. Includes models like SN7400, SN7401, etc.

SN 74LS - SERIE

Table with 3 columns: SN 74LS series part number, price, and description. Includes models like SN74LS00, SN74LS01, etc.

TRIAC's

Table with 3 columns: TRIAC part number, price, and description. Includes models like T4700, TIC206D, etc.

TRANSISTOREN

Table of transistors with columns for part numbers (e.g., AC128, AC151, BC440) and their corresponding prices.

LINEAIRE EN DIVERSE DIGITALE I.C.'S.

Table of linear and digital ICs with columns for part numbers (e.g., LM0075, LM339N, LM337K) and their corresponding prices.

DIODES

Table of diodes with columns for part numbers (e.g., AA112, AA116, AA117) and their corresponding prices.

GELIJK-RIJCHTBRUGGEN

Table of diode bridge components with columns for part numbers (e.g., B40C700, B90C700) and their corresponding prices.

AANBIEDING

Table of special offers with columns for part numbers (e.g., Z80, Z80-A, Z80-B) and their corresponding prices.

DIACS

Table of DIAC components with columns for part numbers (e.g., A9903, BR100/03) and their corresponding prices.

verder in ons programma.

c en k dealer

connectors: d-edge- 4161-4167.

R-i-B voorwaarden? geen probleem!



industrieterrein houtwijk, dekkershoek 27, 2552 da den haag, holland

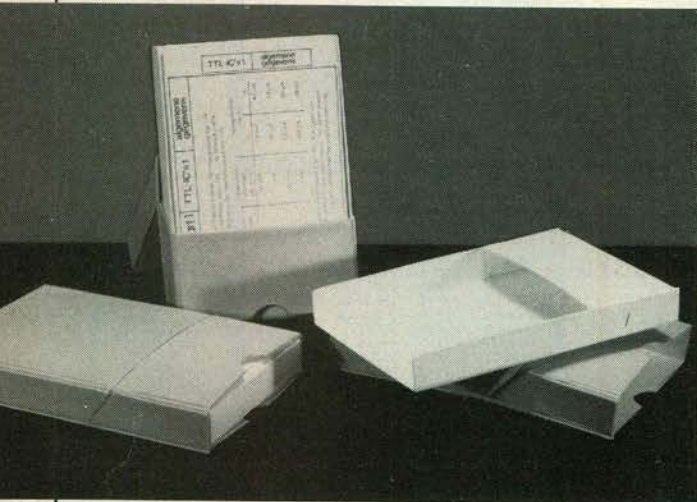
NIEUW!
van Elektuur

Infokaarten in kunststofcassette

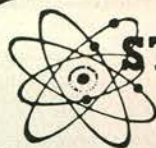
De Infokaarten uit Elektuur zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set Infokaarten:

f /Bfrs bestelnummer 1128



Bestellingen kunnen worden verricht d.m.v. de bestelkaart elders in dit blad of door storting van het bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,-/Bfrs. 60) op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van "Infokaarten"



STUUT en BRUIN B.V.
middenpunt van de elektronica

FLUKE 8024 B

- Elf functies
de spanning
ac spanning
dc stroom
ac stroom
weerstand
diode test
geleiding (i/R)
logisch niveau
indikatie en conti-
nuïteitsdetectie
temperatuur (thermo-
koppel type K)
vasthouden van
piekwaarden op span-
ning en stroomfuncties
- keuzemogelijkheid
voor audio-indikatie
bij continuïteit- of
niveau-detectie
- 3½-digit resolutie
- 0,1% basis
dc-nauwkeurigheid
- LCD display
- beveiliging tegen over-
belasting



f 925,—
excl. B.T.W.

- veilige meetsnoeren
- twee jaar garantie op
onderdelen en arbeids-
uren

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe.
Bel of schrijf ons even.

STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke
bestelling.

Prinsegracht 34 — DEN HAAG — telefoon 070-604993
Postgiro: 283062 — AMRO-bank: 45.35.75.418



VERNIEUWD

Het werd de snelste 8-bits
computer ter wereld!



Prijzen vanaf:
H.f. 2.295,-
+18% BTW



GOED VOOR GRATIS DOKUMENTATIE

terug te zenden naar: **RADIOHUIS V/D BEND B.V.**
Westhavenplaats 32 - 3131 BT Vlaardingen - Tel. 010/34.24.81

Naam _____ Tel. _____
Straat _____ Nr. _____
Postcode _____ Stad _____



RINGKERNTRAFO'S

MET PRIJZEN VAN 1982!



De moderne I.L.P.-ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

- 1. GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
- 2. HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
- 3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar bijv. voorversterkers.
- 4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverpilling.
- 5. SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
- 6. LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
- 7. VEEL STANDAARD types,** dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte.
- 8. MINDER BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
- 9. HOGE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, met isolatielaag voor 4000 V.
- 10. LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's!

15 VA f 44,— 05,8 x 3 cm	30 VA f 48,— 07 x 3 cm	50 VA f 57,— 08 x 3,5 cm	80 VA f 62,— 09 x 3 cm	120 VA f 67,— 09 x 4 cm	160 VA f 77,— 011 x 4 cm	225 VA f 89,— 011 x 4,5 cm	300 VA f 99,— 011 x 5 cm	500 VA f 132,— 014 x 6 cm	625 VA f 161,— 014 x 7 cm
2 x 6 V 1,3 A 2 x 9 V 0,8 A 2 x 12 V 0,6 A 2 x 15 V 0,5 A 2 x 18 V 0,42 A 2 x 22 V 0,34 A 2 x 25 V 0,30 A 2 x 30 V 0,25 A	2 x 6 V 2,5 A 2 x 9 V 1,7 A 2 x 12 V 1,3 A 2 x 15 V 1,0 A 2 x 18 V 0,8 A 2 x 22 V 0,7 A 2 x 25 V 0,6 A 2 x 30 V 0,5 A	2 x 6 V 4,2 A 2 x 9 V 2,8 A 2 x 12 V 2,1 A 2 x 15 V 1,7 A 2 x 18 V 1,4 A 2 x 22 V 1,1 A 2 x 25 V 1,0 A 2 x 30 V 0,8 A 2 x 110 V 0,23 A	2 x 6 V 6,6 A 2 x 9 V 4,4 A 2 x 12 V 3,3 A 2 x 15 V 2,7 A 2 x 18 V 2,2 A 2 x 22 V 1,8 A 2 x 25 V 1,6 A 2 x 30 V 1,3 A	2 x 6 V 10 A 2 x 9 V 6,7 A 2 x 12 V 5,0 A 2 x 15 V 4,0 A 2 x 18 V 3,3 A 2 x 22 V 2,7 A 2 x 25 V 2,4 A 2 x 30 V 2,0 A 2 x 35 V 1,7 A 2 x 110 V 0,55 A	2 x 9 V 8,9 A 2 x 12 V 6,7 A 2 x 15 V 5,3 A 2 x 18 V 4,4 A 2 x 22 V 3,6 A 2 x 25 V 3,2 A 2 x 30 V 2,7 A 2 x 35 V 2,3 A 2 x 40 V 2,0 A	2 x 12 V 9,4 A 2 x 15 V 7,5 A 2 x 18 V 6,3 A 2 x 22 V 5,1 A 2 x 25 V 4,5 A 2 x 30 V 3,8 A 2 x 35 V 3,2 A 2 x 40 V 2,8 A 2 x 45 V 2,5 A 2 x 110 V 1,0 A	2 x 19 V 10 A 2 x 18 V 8,3 A 2 x 22 V 6,8 A 2 x 25 V 6,0 A 2 x 30 V 5,0 A 2 x 35 V 4,3 A 2 x 40 V 3,8 A 2 x 45 V 3,3 A 2 x 50 V 3,0 A 2 x 12 V f 116,—	2 x 25 V 10 A 2 x 30 V 8,3 A 2 x 35 V 7,1 A 2 x 40 V 6,3 A 2 x 45 V 5,6 A 2 x 50 V 5,0 A 2 x 55 V 4,6 A 2 x 110 V 2,3 A 2 x 12, 15, 18 of 22 V of 25 V f 177,— of 22 V f 148,—	2 x 30 V 10,4 A 2 x 35 V 8,9 A 2 x 40 V 7,8 A 2 x 45 V 6,9 A 2 x 50 V 6,3 A 2 x 55 V 5,7 A 2 x 15 V of 18 V of 22 V of 25 V f 177,—

Primair 220 V Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 5 st., evt. met andere prim. wikk., statisch scherm, e.d. Voor micro-computers zijn speciale ringkern-voedingstrafo's leverbaar uit voorraad, vraag lijst. Nu ook 750 en 1000 VA-types leverbaar.

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tieken Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuit & Bruin/Westerveld Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sjiem Vlissingen, Leo/Willemsen Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Segment Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, Bergsfof Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron/Ben van Dijk Oss, Mill Elektronica Mill, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray, Bauer Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Scheesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg.

Tevens te bestellen bij **RODEL** Geluidstechniek B.V.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.
Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

Nederland: **RODEL**
Geluidstechniek b.v.
Steinwegstraat 37 7491 KJ Delden tel. 05407-2024

België: **NOORD Elektronica**
Lage Kaart 172 2130 Brasschaat
tel. 03/6513676



de elektuur opbergcassette

Een modern opbergsysteem voor uw complete elektuurjaargang. U kunt deze handige opbergcassette in uw bezit krijgen door uw bestelling op te geven d.m.v. de bestelkaart achterin dit blad of door storting van dit bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,—/Bfrs. 60,—) op gironummer 1241100 t.n.v. elektuur b.v. postbus 75, 6190 AB Beek (L), voor België op PCR 000-177026-01, onder vermelding van "opbergcassette". bestelnummer 1101

13,-
Bfrs. 256

De nieuwe AUDIO & TECHNIEK

BANG & OLUFSEN
een solide Europees geluid

TEST
Luidsprekers tot f 1.000—
voor budget versterkers

AUDIO & TECHNIEK
"N BLAD DAT COMPLEET INFORMATIEERT"
nieuwe luidsprekers voor Philips

2'84

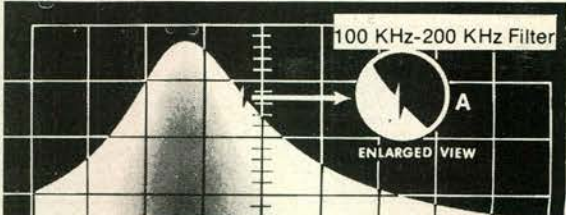
VERSTERKERS ontwerptechniek

is uit.

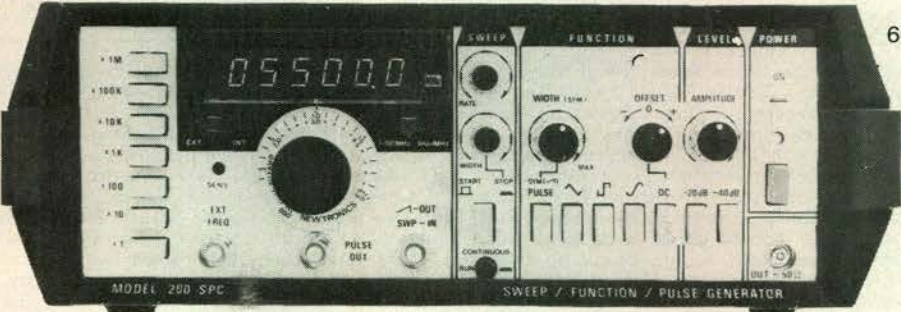
Verkrijgbaar in de kiosk.
Of vraag een proefnummer aan bij:
Audio & Techniek
Postbus 2156
3000 CD Rotterdam

Een nieuwe generatie functie-generatoren voor een smallere beurs

Frequentie response curve mogelijkheden via oscilloscoop



100 KHz-200 KHz Filter
ENLARGED VIEW A



Digitale frequentie uitlezing

100 MHz teller voor externe signalen

60 dB stappenverzwakker

0-20 V uitgangsspanning

DC offset instelling

Precisie schaalinstelling met 1 : 10 vertraging

Uitgangspuls op TTL niveau's

Pulsgenerator met instelbare duty cycle

Nauwkeurige sweep en start/stop instelling

Afgebeeld het meest gevraagde model **200SPC**. Er zijn totaal 7 verschillende types leverbaar.

TEKELEC TA AIRTRONIC
POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

HUPRA b.v. electronics



Omvormer // lader maakt van 12 V = 220 V ~ 50 Hz 400 Watt. Ook te gebruiken als acculader. Zolang voorraad strekt . . . nu **398,-**

Ventilator 110 V // 220 V 2600/3100 t/min. afm. 92 x 92 x 25 nu **29,95**



Velleman Bouwkits			
K 2575	Up Doorbell (new version)	1450	82,-
K 2576	40 Watt Amplifier	930	53,-
K 2577	Universal AC Motor Control	560	32,-
K 2579	Universal Start/Stop Timer	520	30,-
K 2580	Power Switch/Dimmer Kit	720	41,-
K 2581	DC Controlled Stereo Tone Control	1044	59,-
K 2582	Stereo Audio Input Selector	840	48,-
K 2583	Heating Controller	4820	274,-
K 2583 K	Heating Controller (Mounted Version)	6537	371,-
K 2584	Digital Precision Timer	4284	243,-
K 2585	Code-Lock (40 x 6 Digits Numbers)	3369	189,-
K 2587	240 W Audio Power AMP (Power Supply Incl.)	9265	526,-
K 2588	3-Channel Sound Light with Pre-amplifier	1404	79,-
K 2591	Programmable Controller Module	3573	203,-
K 2592	20 Watt Amplifier (New Version)	760	43,-
K 2594	Zero Cross Programmable Timer	756	42,-
K 2595	Precision Timer Module	2691	149,-
K 2598	Auto Booster 15-30 Watt	1190	66,-
K 2599	Ruitwissersintervalschakelaar		
	Interrupteur intermittent pour essuie-glace	920	51,-
K 2600	2 A Dimmer/Gradateur 2 A	460	25,-
K 2601	Stroboscope	870	48,-
K 2602	4-Channel Running Light with Modulator	1680	93,-
K 2604	Kojak Sirene	620	34,-

Weerstandspakket 10 x (1 Ω tot 4m7) tot. 810 stuks f 45,-
Joysticks o.a. voor VIC20 - COM64 - Atari 600/800 39,95
 Atari (2 vuurknoppen) 45,-
 Compatek (3 vuurknoppen) 69,-
 Arcade (met micro switch) zeer solide 45,-
 Quick shot (2 vuurknop. + zuignappen) 39,-
 losse 8 p stekker man 4,95 10x 39,-
 plastic kopje 0,95 10x 6,95

Key board voor ZX 81/spectrum bouwpakket compleet met symbolen en alle benodigdheden normaal **259,-** Nu f 169,-

Printer Seikosha GP 100 V.C. 6 x 7 dot matrix. 80 coloms. Voor vic 20 en comm. 64. Geen 998,- maar Nu **750,-**
 printer papier 24 cm x 11 1000 vel f 29,95
 pin feed 2000 vel f 59,-
 2 vouw 1000 vel f 75,-
 stickers pin feed 89 x 36,5 1000 vel 29,95
 102 x 24 1000 vel 29,95
 127 x 49 1000 vel 39,-

COMPUTERBOEKEN

BASIC voor beginners	17,50
BASIC programma's voor huiscomputers	28,25
BASIC computerspelen	25,25
BASIC programma's voor het hele gezin	26,-
ZX Spectrum praktijkboek	24,50
ZX Spectrum zakboekje inst. progr. enz.	17,50
ZX 81 zakboekje inst. progr. enz.	15,-
ZX 81 toepassingen en spelen	20,25
ZX 81 praktische tips en programma's	26,50
ZX 81 toepassingen en spelen	20,25
ZX 81 20 elektronische projecten voor zelfbouw	28,50

Hupra Bouwkits

16001 Microfoon voorversterker	14,95	16013 Voeding 12-15 Volt 4 Ampere z. tr.	29,95	16025 4-kan. loopplicht/lichtorgel 1000 W/kan	79,-
16002 Stereo voorversterker	19,95	16014 Mengpaneel mono 5 kan.	19,95	16026 Experimenteerprint één I.C. voet	14,95
16003 Nagalm versterker	26,95	16015 Mistofoon	16,50	16027 Signaalgever	22,-
16004 Regelversterker Mono	19,95	16016 Regelbare sirene 12 W	34,95	16028 Weg mug	14,95
16005 Eindtrap 100 mW	12,50	16017 Transistor ontsteking	45,-	16029 Antenneversterker	14,95
16006 6 W Versterker	19,95	16018 Parkeerlicht	8,95	16030 Klapschakelaar	24,95
16007 10 W Versterker	24,95	16019 Knipperlichtschakeling	7,95	16031 Signaal zoekerg/gever	59,-
16008 18 W Versterker	45,-	16020 Dobbelsesteen	17,95	16032 Dummy-load 15 W	9,95
16009 90 W Versterker	149,-	16021 Dobbelsesteen met display	34,95	16036 Watermelder	21,95
16010 +/- Voeding 3 A 25 V maximaal	23,50	16022 Toerenregelaar 1200 W boormach.	24,95	16037 remlichten voor modelauto's	12,50
16011 Voeding regelbaar 1,5-35 V 1,5 A	23,50	16023 Tijdschakelaar	21,95	16039 Tremelo	19,95
16012 Voeding 15 Volt 2 Ampere z. tr.	19,50	16024 3-kan. Lichtorgel	22,50	16040 Spraakvormer	39,95

Digitale multimeter met capaciteitsmeter
 DC V 200 mV-1000 V Compleet met meetsoenen
 AC V 200 mV-1000 V handleiding + tas Nu **229,-**
 AC A 200 μ-10 A
 DC A 200 μ-10 A Met transistor tester i.p.v. cap. meter
 Cap. meter 1 pF-20 μF **198,-**
 Ω 200 Ω-20 MΩ

Alternative energie voor boot- huis- caravan enz.

Zonnecellen
 professionele uitvoering
 0,45 V-110 mA f 2,98
 0,45 V-1100 mA vierkant f 12,98
 0,45 V-2,3 Amp. vierkant f 22,95
 0,45 V-2,5 Amp rond f 23,95



panelen
 3-6-9 V 50 mA f 55,-
 12 V-12 Watt afm. 43 x 35 cm f 455,-
 12 V-35 Watt afm. 60 x 54 cm f 1180,-
 12 V-40 Watt f 1998,-

Boeken (Alternatieve energie)

Zonnecellen 97 pag. f 23,-
 Zonne-energie (bouw zelf u install.) f 29,95
 Zonnecollectoren (zelfbouw) f 22,50
 Windmolen boek (zelfbouw) f 37,25

Printboormachines

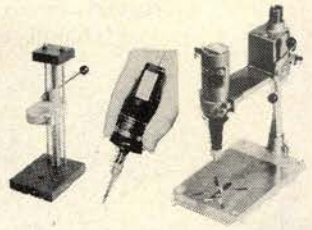
printboormach. 9-16 V
 14.500 t/min. Nu 35,-
 standaard 35,-
 Samen 65,-

met grotere boorstandaard
 max. printbreedte 160 mm.
 Nu f 75,-

Professionele boormachine

16.000 t/min. 80 W
 max. 3,2 mm Nu 89,-
 Prof. boorstandaard
 max. printbr. 240 mm
 Nu 95,-

Samen **159,-**



bij aankoop van een boormachi-
 ne een flex. as 55 cm. lang van
 f 35,- voor f 22,95 zolang de
 voorraad strekt.

6 mnd
 Garantie

 met
 stekker
 Nu **45,-**

T-65 TELEFOON TOESTELLEN

in rood - groen - blauw - enz.
 f 59,-
 Druktoets grijs f 59,-
 Druktoets kleur f 69,-
 Telf. stopkontakt f 9,95
 Stekker f 2,95

Soldeerbouten

220 V 30 W compleet met rand-
 aarde f 24,50
 220 V 30 W met regelbare temp.
 op het handvat
 f 39,-
 220 V 30 W met desoldeer pomp
 f 58,-
 Tinzuiger verwisselbare punt
 Nu 19,95

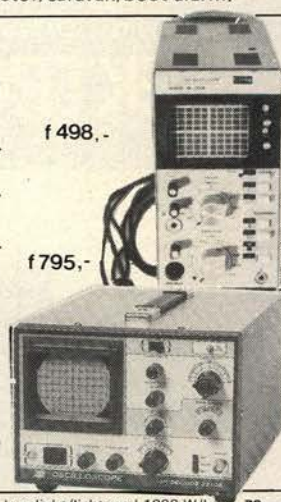
Alarm v. motorfietsen beveiligd
 uw motor/bromfiets tegen dief-
 stal Nu **129,-**



Vraag een folder over auto/
 motor/caravan/boot alarm.

- Bouwpakket oscilloscoop 7 cm. buis 20 mV/div. DC tot 2 MHz Nu **398,-**
- Oscilloscoop 10 MHz compleet met 2 probe's 1 jr. garantie f 498,-
- Handy kit 507 6,5 mtr. 10 mV 7,5 cm b.b. Nu **598,-**
- Oscilloscoop 10 Mhz. 7,5 cm 5 mV/div. Nu **795,-**
- Het neusje van de zalm. Handy Kit 2 kan. + componententester + 2 probe's 1 : 1/1 : 10 f1475,-
- BOEKEN
 werken met de oscilloscoop f 28,50
 101 proeven met de oscilloscoop f 29,-
 Meetapp. zelf bouwen . . . f 26,50

VRAAG FOLDERS!!!



Veenendaal* Arnhem
Zandstraat 11 Hommelstraat 77
08385-24222 085-426716
Nu dag en nacht bestellen 08385-24222

*Bestellingen via Veenendaal. Tel. 08385-24222. Rembours f 7,50. Met giro of Bankcheque (get.) f 5,- Vooraf storten op giro 5265579 Bank 692761861 t.n.v. HUPRA VEENENDAAL

U had graag

... een CMOS-databoek? En van welke fabrikant?
Ook nog een TTL-databoek en een Linear-databoek
en een audio-databoek? Oh ja, en niet te vergeten
een special-function-databoek?
Of wilt u het

data sheet boek

van Elektuur,
een CMOS-, TTL-, Linear- en audio-databoek in één?!
Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's,
verspreid over zo'n 240 pagina's.
Dat is handig en goedkoop!

Voor bestelwijze, zie
servicekaart achterin
dit tijdschrift.

ISBN 9070 160 242
f 35,-/Bfrs. 690
bestelnummer 1125





K.V.G./HESTEL

KRISTALLEN KRISTALFILTERS KRISTAL OSCILLATOREN



<p>Kristallen 800 Hz - 200 Mhz</p> <p>Microprocessor kristallen</p> <p>Kristalfilters 1,3 Mhz - 150 Mhz. Gangbare frequentie bereiken 9 Mhz - 30 Mhz. Monolitische filters 9 Mhz - 30 Mhz.</p> <p>Kristaldiscriminatoren 1 Mhz - 90 Mhz.</p> <p>Kristal Oscillatoren 1 Mhz - 60 Mhz.</p> <p>Oscillator I.C. 1 Mhz - 60 Mhz.</p> <p>V.C.X.O.'s 4 Mhz - 30 Mhz.</p> <p>T.C.X.O.'s 4 Mhz - 20 Mhz frequentie tolerantie 0,5 ppm - 5 ppm</p> <p>Ultrasonore Kwartsplaten 500 Khz - 30 Mhz.</p>	
---	--

Benelux Agent:
HESTEL ELECTRONICA B.V.
Postbus 289 - 3730 AG De Bilt - Tel. 030-762180 - Telex 40751 Hes nl.
Bezoekadres: Groen van Prinstererweg 17, DE BILT.

PANTEC TOONAANGEVEND OP HET GEBIED VAN MULTIMETERS EN PANEELMETERS INTRODUCEERT NU DIVISION OF CARLO GAVAZZI ELEKTRONISCHE ALARMAPPARATUUR.

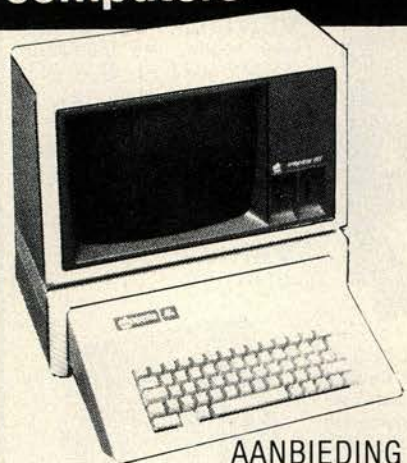


- 1. Elektronische alarmcentrale type PAN 502.**
Universeel toepasbaar in elke vorm van beveiligingssystemen.
- 2. Een gas- en rookalarmgever type "SOS-GAS".**
Direkt insteekbaar in stopcontact, 220 V., inclusief "buzzer". Detecteert alle soorten gas.
- 3. Universele 12 VDC gasalarm type PAN 504.**
Inclusief relais-alarmuitgang en met ingebouwde "buzzer".

CARLO GAVAZZI PRAXIS B.V.
PANTEC DIVISION
Willem Barentszstraat 1
2315 TZ Leiden
Tel. 071 - 217014 Tlx 39239

Vraag documentatie aan en ontdek onze concurrerende prijzen.

Inruilactie Apple II computers



AANBIEDING 1

Koop: APPLE //e **3780,-**
 Inruil: APPLE II **1580,-**
 Bijbetalen **2200,-**
 excl. 18% btw

Apple //e aanbieding

AANBIEDING 2

Koop:
 APPLE //e **3780,-**
 Disk drive **1475,-**
 Monitor /// **675,-**
 Monitorstand // **81,-**
 Totaal, excl 18% btw **6011,-**
 (Inruil mogelijk)

EPSON RX80 printer gratis!

Vraag de softwarelijst op voor APPLE II en //e

Printers

Epson RX80 **1360,-**
 Epson FX80 **1975,-**
 Epson RX80F/T **1530,-**
 Logitek FT 5001 **1395,-**

Juki Daisywheel excl. btw **1890,-**
 Traktor feeder excl. btw **440,-**
 RS 232 excl. btw **235,-**

Disk-drives voor BBC

100 k 40 track S.S. **860,-**
 200 k 80 track S.S. **1060,-**
 400 k 80 track D.S. **1375,-**

Apple II interface kaarten

790001 disk controller DOS 3.3 **195,-**
 790002 disk controller TEAC drives 40/80 track apple **490,-**
 7900021 software voor 790002 (o.s.) **107,80,-**
 790003 forth interface card **285,-**
 790004 hardware clock card + manual + software (DOS/C.PM/P) **175,-**
 790005 interface card voor printer epson **265,50**
 790006 interface kabel **50,-**
 790007 P A L card **290,-**
 790008 RGB card **375,-**
 790009 RS 232 serieel (stand.) **275,-**
 790010 RS 232 super serieel (modem/terminal/printer) **490,-**
 790011 Z80 C/PM soft card **292,05**
 790012 16 Kbyte RAM card (language card) **199,-**
 790013 80 tekens kaart (videx comp) zonder softswitch **325,-**
 790014 80 tekenskaart met softswitch **425,-**
 790015 80 tekenskaart voor apple//e met 64 kB RAM **745,-**
 790016 128 kByte RAM card met software (C/PM.DOS.PASCAL) **890,-**
 790017 256 kByte RAM card met software (C/PM.DOS.PASCAL) **1450,-**
 790018 Wild card met software en handleiding **295,-**
 790019 C/PM set; Z-80 kaart + 16kB RAM+80 tekens met SS **745,-**

Randapparatuur voor Apple II

791001 Cassette recorder I/O 10k OHM, 6/9V **189,-**
 791002 Joystick met kabel en nulpunt **65,-**
 791003 UHF modulator met omschakelaar en kabel **58,-**

Harddisk Winchester Systeem 5" voor Apple II en //e

Harddisk C/WP Computers
 793001 5 MB **6750,-**
 793002 10 MB **7700,-**
 793003 20 MB **9600,-**

Alle systemen inclusief kabels en interfaces en gebruikerssoftware, direct aansluitbaar en bedrijfsklaar voor Apple II en //e.

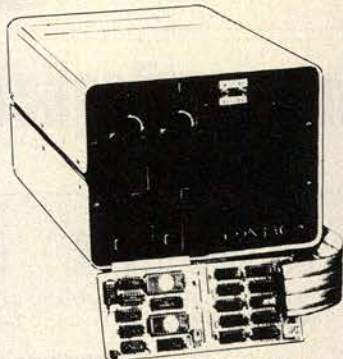
BBC



1890,- B.B.C.-model B
 incl. BTW
 1.2. operatingsysteem, compleet met handboek en software pakket.

Floppy Drives 5 1/4"

792001 SIEMENS drive AS 100 in behuizing (CUMANA) compleet met aansluitkabel, gebruiksklaar voor Apple II en //e, opslagcap. 143 kByte **975,-**
 792002 Japan SLIMLINE drive LDD810 in behuizing compleet met aansluitkabel, gebruiksklaar voor Apple II en //e, opslagcap. 160 kByte **990,-**



792003 TEAC SLIMLINE DUBBEL FLOPPY DISK STATION 5 1/4" (FD55F) DS/DD 80 track, omschakelbaar naar 35/40 track, geformateerde capaciteit per station 1,3 MB. Direct aansluitbaar op de Apple II en //e, geschikt voor DOS 3.3, CP/M en PASCAL **3120,-**

792004 TEAC slimline dubbel floppy disk station 5 1/4" SS/DD 80 track, omschakelbaar naar 35/40 track, geformateerde capaciteit per station 640 kB, direct aansluitbaar op Apple II en //e, geschikt voor DOS 3.3, CP/M en PASCAL **2750,-**

790002 disk controller TEAC drives 40/80 track **490,-**
 7900021 software voor 790002 **107,80**

Philips monitor TP 200 **399,-**

prijzen zijn inclusief btw tenzij anders vermeld.

Neitraco Computer Systems

micro computers en randapparatuur

vosseweide 86-88 3437 TC nieuwegein tel. 03402-31544/32136

Eenmalig kennismakingspakket



NOODUITGANG
sprekuur 13.30-14.30 uur
dagelijks, behalve wo-za

U kunt nu ook zelf fraaie professionele frontplaten of naamplaten maken. Probeer het nu. Met het kennismakingspakket beschikt u over alle materialen (behalve de UV lichtbron) voor het kant en klaar maken van 2 zelfklevende aluminium labels.

Het pakket bevat:

- 1 kant en klaar film
- 2 vellen aluminium 10x12,5 cm
- ontwickelaar
- duidelijke Nederlandse beschrijving

Er staat nu een set voor u klaar bij uw onderdelenleverancier voor slechts

f. 7,95

handykit®
Een merk van Vogel's

v. d. Wiel imp-exp

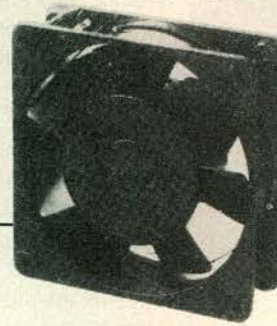
RAADHUISSTR. 4 6061ea POSTERHOLT
TEL. 04742-1447 TELEX 36968 mi nl

SCOPE C1-94

- * 10 MHz
- * SCREEN 40x60mm
- * 1 Mohm - 40pf
- * 10 Mohm - 25pf
- * 0,1µs/div - 50ms/div
- * 10mV - 300V
- * INCL. 2 PROBES
- * **f1 498,-** adviesprijs incl. btw
- * ALLEEN VERKOOP NEDERLAND



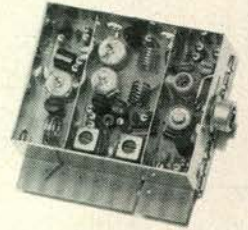
WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.



VENTILATOR CF 220
voor koeling van apparatuur.
220 V ~ 50-60 Hz. 27 W. Afm:
120 x 120 x 38 mm.
NU **59,-**

Kleine uitvoering 80 x 80 x 25 mm **49,50**

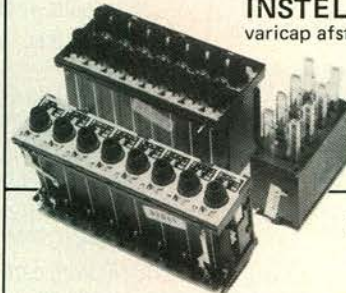
VARICAP TUNER FD 18



Deze sublieme Philips afstem-eenheid is afkomstig uit duurste Philips tuner. Bouwpakket (169,-). Grote gevoeligheid 0,4 µV uitg. freq. 10,7 MC. AFC req. incl. schema + 5 voud. keramisch filter.
Wees er snel bij! Op = Op

19,50

INTEL UNITS te gebruiken voor varicap afstemming, enz.



8 voudig unit + 8 delig schakelblok **5,-**
16 voudig unit + 2 schakelblokken **9,50**
Potm. waarde ± 40 kΩ.

3 KANAALS LICHTORDEL



Met ingebouwde gevoelige mikrofoonaansluiting op verster. niet nodig
Voorraad beperkt!!
Kado prijs **47,50**

KLAASING MULTI-METER



Type YF 206. Een handige analoge meter, die bij de hobbyist en service monteur nog steeds erg in trek is!
Gevoeligh: 20 kΩ/V DC; 10 k/V AC
Gelijksp: 0,1 V-0,5 V-2,5 V-10 V-50 V-250 V-1000 V.
Wisselsp: 10 V-50 V-250 V-1000 V.
Gelijkstr: 50 µA-2,5 mA-25 mA-10 A
Wisselstr: 10 A
Weerst. RX1-RX10-RX100-RX 1k.
Incl. tas-batt.- meetsnoeren.
Voor dit uitgebreide instrument slechts **75,-**

Tevens ook overige Klaasing meters zoals digitaal, leverbaar.

NIUW! van PANTEC de kleinste digitale multimeter type ZIP. Afm: 133 x 28 x 18 mm. Uitgebreide spec. wordt op aanvraag toegezonden. Prijs slechts **225,-**



LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480

STEENWIJK LAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

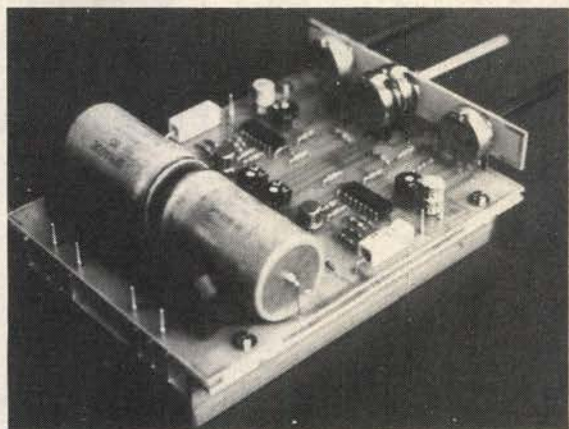
Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post rek. no 1734100 verz. kost. rek. koper. voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of euroscheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.

TIMTRONIX

• elektronica componenten • printproductie en assemblage •

Voedingsmodule TPM 8301

- 2 galvanisch gescheiden en geheel regelbare voedings spanningen van 0-20 V bij 2,5 A
- serie en parallelschakeling mogelijk, dus beschikbaar 0-40 V 2,5 A of 0-20 V 5 A
- instelbare stroombegrenzing
- absoluut kortsluitvast
- zeer stabiele uitgangsspanning
- geringe brom en ruis
- temperatuur gecompenseerd met referentiezener 1n825A



MODULE TPM 8301 gebouwd, getest, afgeregeld f 89,—

BOUWPAKKET (geboorde print en alle componenten) . . . f 69,—

PRINT + BOUWBESCHRIJVING f 16,50



LCD thermometer TPM 8302

- Handzame 3½ digit LCD thermometer in aantrekkelijke behuizing
- Compleet gebouwd en afgeregeld
- Wordt geleverd met probe (sensor SAK 1000)
- Geschikt voor oppervlakte-, gas- en vloeistofmetingen
- Meetbereik van -40°C tot +150°C
- Unieke prijs/kwaliteitverhouding

f 99,95

1n4001	25 stuks	f 2,95	TIP 29c	f 1,—	TL 082	f 2,75
1n4004	25 stuks	f 3,95	TIP 30c	f 1,—	TL 084	f 4,25
1n4007	25 stuks	f 4,95	TIP 31c	f 1,—	LM 324	f 1,75
1n4148	100 stuks	f 5,95	TIP 32c	f 1,—	LM 335Z	f 5,75
1n5401	10 stuks	f 3,95	TIP 41c	f 1,35	LM 386	f 3,25
BY 127	10 stuks	f 3,95	TIP 42c	f 1,45	LF 356	f 2,50
BC 107b	5 stuks	f 2,50	BD 135 t/m 140	à f 0,75	NE 555	f 0,85
BC 177b	5 stuks	f 2,50	BFY 90	5 stuks f 9,95	7106	f 20,—
BC 238b	25 stuks	f 2,95	2n3055H RCA	2 stuks f 5,—	7106R	f 25,—
BC 546b	25 stuks	f 3,45	2n3772	f 5,75	3½ digit LCD displ.	f 19,95
BC 547b	25 stuks	f 3,45	MRF 237	5 stuks f 32,50	TDA 7000	f 11,95
BC 548b	25 stuks	f 3,45	MRF 238	f 29,95	HP display 5082-	
BC 549b	25 stuks	f 3,45	SD 1278	f 55,—	7750 (CA)	10 stuks f 19,50
BC 557b	25 stuks	f 3,45	CA 3130E	f 2,95	Siemens display	
BC 558b	25 stuks	f 3,45	CA 3140E	f 2,25	HA 11031 (CC)	10 stuks f 17,50
BC 559b	25 stuks	f 3,45	TEA 1002	f 18,95	LEDS 5 mm rood/groen/geel	
BCY 59	5 stuks	f 2,50	ULN 2003	f 2,95	of oranje	10 stuks f 3,25
BSX 20	5 stuks	f 2,50	4529	f 2,45		
BU 208a		f 3,95	4066	f 1,45		

Spanningsregelaars 1,5 A To 220 7805 t/m 7924: 1 à f 1,85 5 à f 1,80 10 à f 1,75 (prijzen ook voor mix-afname!).

Bestellen:

Timtronix, Postbus 164, 9750 AD Haren. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-349636

- geen minimum orderbedrag • prijzen inclusief BTW
- bestellingen tot f 150,— belast met rembours en verzendkosten
- postgiro 1524778 • RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

BERGSOFT ZALTBOMMEL electronica componenten

U WEET HET NATUURLIJK AL!
SOMMIGE ONDERDELEN ZIJN SCHAARS. DIT LEIDT TOT PRIJSVERHOGINGEN EN "NÉE" VERKOPEN!
WIJ DOEN ONS BEST OM TOCH VOOR EEN ACCEPTABELE PRIJS DIE ONDERDELEN VOOR U TE BEMACHTIGEN! BELT U RUSTIG TER INFORMATIE OF WE HET HEBBEN EN WAT HET KOST!

TEXTTOOL ZIP 24	f 34,52	LM 335-Z	f 5,45
Z80A DMA	f 18,95	TL 084	f 3,96
Z80A PIO	f 11,95	TDA 3810	f 11,95
TEXTTOOL ZIP 28	f 45,75	TDA-7000	f 11,95
Z80A SIO	f 32,95	AY-5-2376	f 34,95
Z80A CTC	f 11,95	SET ASCII TOETSEN	f 148,—
Z80A DART	f 27,32	LM 324	f 1,94
6845 MOTOROLA	f 23,95	LF 356	f 2,13
NE 555 MOTOROLA	f 0,70	LM 317K	f 13,19

Elektuur-bouwpakketten worden ook door ons samengesteld!

MEMORIES	p.st.	74LS74	f 1,59
2716 NEC	f 15,95	74LS86	f 1,59
2732 NEC	f 21,95	74LS138	f 2,08
2764 NEC 250 ns	f 31,95	74LS244	f 4,15
4116-200 ns	f 5,87	74LS245	f 5,38
4164-200 ns NEC	f 24,39	74LS367	f 2,24
6116-2N-MOS NEC	f 21,95	74LS393	f 2,73
6116-2-C-MOS	f 22,95	74LS00	f 1,07
2764 TEXAS 450 ns	f 21,95	74LS374	f 3,05

KWALITEIT IS ONZE TROEF!

DIT IS NOG MAAR EEN HEEL KLEIN VOORBEELD UIT ONS GROTE PROGRAMMA!

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW. WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.
Bestellen: telefonisch of een briefkaart sturen aan Bergsoft - Zaltbommel, postbus 98 5300 AB Zaltbommel. Prijslijst f 2,—. Bij order gratis.
Leveringen: Na ontvangst per PTT of bode, factuur voldoen binnen 8 dagen na factuurdatum, minimum order f 50,—. Bij vooruitsturen cheque of betaalkaart, geen minimum-orderbedrag. Ons bedrijf is telefonisch bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 t/m 16.00 op zaterdag. Balie verkoop alléén na telefonische afspraak! Vrachtkosten dan afhankelijk van gewicht f 2,10 tot f 5,—.

seas kent u vast wel . . .

maar kent u ons als importeur?

alleen-importeur SEAS luidsprekers



OMNITRONICS
Paulus Buysstraat 4
2582 CJ s-Gravenhage
Tel. 070-552400
Telex 32412 tesh-nl-omni



advertentie-sluitingsdata

Februari 1984
Maart 1984
April 1984
Mei 1984
Juni 1984
Juli/Aug 1984

27-12-1983
31-01-1984
06-03-1984
03-04-1084
08-05-1984
05-06-1984

Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis catalogus!

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekiende technische handigheidjes.
Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

BON aan: **raelectro** bv
Koppelstraat 50, Roggel (L)
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen. EL2

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

ADVERTEERDERS-INDEX

Asian Electronics	2-99	Geleiders	2-77	Ralectro	2-97
Audio & Techniek	2-90	Hannover Messe	2-83	Ratev	2-14
Bang & Olufsen	2-17	Hestel	2-92	van Reysen Elektronika	2-08
radiohuis v/d Bend	2-88	Hoogh Electronic Components	2-18	Rietsema Electronics	2-77
Bergsoft Zaltbommel	2-97	Hupra Electronics	2-91	Rodel Geluidstechniek	2-89
de Boer Elektronika	2-09	Keithly Industries	2-13	Ropla/Meek-it	2-08, 2-86, 2-87
Boterman Electronics	2-08	Klaasing Electronics	2-14	Sciento	2-100
C.C.I.	2-10	Microsource	2-07	Schoenmaker Electronics	2-22
Cito Benelux	2-22	Microtronica	2-14	Simac	2-80
Commix	2-96	Neitraco	2-93	Stuut & Bruin	2-88
Connector	2-16	Noord Elektronika	2-10	Tecelek	2-90
DIL Elektronika	2-19	Omnitronix	2-23, 2-97	Timtronix	2-95
Dirksen Elektronika Opleidingen	2-11	Pantec Division	2-92	van Vliet	2-81
Display Electronics	2-02	PCD Circuit Design	2-98	Vogel's	2-07, 2-18, 2-94
Elak Elektronika	2-20, 2-21	Post Electronics	2-18	Vogelzang	2-15
Eltex	2-08	Prikbord	2-78, 2-79	Wegwijzer van de Vakhandel	2-77
First Ludonics International	2-12, 2-13			radio Westerveld	2-94
Fluke Nederland b.v.	2-82, 2-83			v/d Wiel import-export	2-94
				Personeelsadvertenties: Radio Nijhuis	2-80

Paperware 3

Paperware 3 bevat aanvullende informatie over de Universele Terminal, onder gebruikmaking van de in Elektoer, september 1983 gepubliceerde VDU-kaart en de in Elektoer, november 1983 gepubliceerde CPU-kaart. Als CRT-controller (beeldsturing) wordt een IC van het type 6845 (Motorola) of 6545 (Rockwell/Synertek) gebruikt. Met dit IC kan op eenvoudige wijze een nabouzbekere video-interface worden gebouwd die tot veel in staat is. De hoofdstukindeling is als volgt:

- * I Beschrijving van de 6845/6545.
- * II Programmeren van de 6845/6545.
- * III Beschrijving en programmering van de ACIA 6551.
- * IV Beschrijving van de diverse interfaces:
 - V24/RS 232, parallel, Centronics.
- * V Source-listing van de video-routines voor de Universele Terminal.

bestelnummer PWS-3

f 9,80/Bfrs. 195

Paperware 4

Deze paperware bevat alle aanvullende informatie omtrent het aansluiten van de VDU-kaart op zowel Junior Computers met cassette-interface als Junior Computers met floppy disk-interface. Tevens is voor beide de source-listings van de bijbehorende EPROM-sets afgedrukt (ESS 521 voor de DOS-Junior en ESS 522 voor de Junior met cassette-interface, de karakterset van de VDU-kaart staat onder ESS-nummer 523). Twee grafische demonstratie-programma's completeren het geheel.

f 10,50/Bfrs. 205

bestelnummer PWS4

Junior-paperware 1

Het eerste deel in de Paperware-service. Bevat uitgebreide informatie over de nieuwe ESS 511-software (diagrammen) en EPROM-programmeer-software, alsmede verbeteringen aan de PM2-software (ESS 507N). Onderwerpen van volgende delen in deze nieuwe serie zijn o.a.: aanvullende gegevens over de Junior Basic, een tekst editor/assembleer enz. f 9,50/Bfrs. 187

bestelnummer PWS-1

Junior-paperware 2

Voor alle ESS-gebruikers die floppy-drives op hun computer willen aansluiten is Junior Paperware 2 een belangrijk hulpmiddel. De floppy-disk-interface van Elektoer, die met goedkope standaardonderdelen is opgebouwd, werkt met de hier beschreven software. De object code van dit gegeven programma kan in een EPROM (ESS 515) worden gezet. f 9,50/Bfrs. 187

bestelnummer PWS-2

Bestellingen kunnen worden verricht d.m.v. de bestelkaart elders in dit blad of door storting van het bedrag (verzend- en administratiekosten f 3,—/Bfrs. 60) op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektoer B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-177026-01) onder vermelding van de boektitel.

PLOTSERVICE

- MODEL 40 EN MODEL 33 GERBER PLOTTER
- NAUWKEURIGHEID 25 RESP. 15 MICRON
- PLOTFORMAAT 400X500 RESP. 520X700MM

INPUT MOGELIJKHEDEN

- MAG-TAPE INPUT 800/1600 BPI
- 8,5" FLOPPY VAN GERBER PC800 SYSTEM
- MINI-FLOPPY VAN MICAD-SYSTEM
- VIA MAG-TAPE INPUT IN MODEL1232 GERBER PHOTO PLOTTER FORMAAT 1200X1600MM NAUWKEURIGHEID 10 MICRON

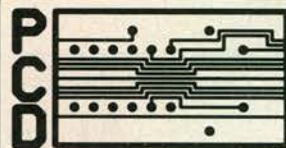
GATE ARRAY DESIGN

VIA MICAD[®]

LIBRARY BESCHIKBAAR VOOR

GATES
COMPLEX GATES
LATCHES
FLIPFLOPS
ASYNCHRONOUS COUNTERS

SYNCHRONOUS COUNTERS
SHIFTREGISTERS
MULTIPLEXERS
DECODERS
ADDERS, COMPARATORS



CIRCUIT DESIGN BV

4004 JS TIEL
TEL: (3440) 20100*
TELEX: 40816

VERDER VOOR:
EAN STREEPCODE MASTERS
RASTERFOLIES/TAPE
IMPULSSCHYVEN
FLEXIBLES
FLEX-RIGID BOARDS

MET AUTOROUTER
AUTOPLACEMENT

INPUT CIRCUITS
OUTPUT CIRCUITS
INPUT/OUTPUT CIRCUITS

ANALOG I/O IN VOORBEREIDING

H.F. BLIKKEN KASTJES
kunnen volledig worden
dicht gesoldeerd



Bestel:NR. (afm.)	PRIJS
3482	37 x 37 x 30 mm f 2,85
3483	37 x 37 x 50 mm f 3,15
3484	37 x 74 x 30 mm f 3,15
3485	37 x 74 x 50 mm f 3,50
3486	37 x 111 x 30 mm f 3,95
3487	37 x 111 x 50 mm f 4,35
3488	37 x 148 x 30 mm f 4,55
3489	37 x 148 x 50 mm f 5,00
3490	74 x 74 x 30 mm f 5,30
3491	74 x 74 x 50 mm f 5,85
3492	74 x 111 x 30 mm f 5,90
3493	74 x 111 x 50 mm f 6,80
3489	74 x 148 x 30 mm f 7,65
3494	74 x 148 x 50 mm f 8,35
3495	55 x 74 x 30 mm f 4,05
3496	55 x 74 x 50 mm f 4,45
3497	55 x 111 x 30 mm f 5,30
3498	55 x 111 x 50 mm f 5,85
3499	55 x 148 x 30 mm f 6,10
3499	55 x 148 x 50 mm f 6,80



BOUW NU ZELF UW COMPUTER MET EEN ASELCOM ONDERDELEN
PAKKET.

Enige gegevens APPLE gelijkwaardig dit houdt in
48 K-RAM, 12 K-ROM is uit te breiden tot 64K-RAM
(met extra kaart) 8 Slots voor uitbreidingskaarten
cassette in/uitgang video uitgang en kleurmogelijk-
heid. (met onze kleurenkaart) f 849,=
Teveel om op te noemen meer info in de winkel.

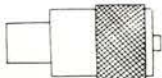
UITBREIDINGS KAARTEN VOOR ASELCOM COMPUTER

Wordt als onderdelen pakket geleverd dus zelf even
in elkaar solderen en honderden gulden verdienen.
Met eerste klas kwaliteit IC-voeten

16 K-RAM kaart (language kaart)..... f 169,=
Z-80 kaart met Z-80 processor om bijv.
onder CP/M te draaien..... f 169,=
De 80 tekens kaart om met de computer 80
tekens op het scherm te krijgen met
SOFT-SWITCH omschakelbaar 40 naar 80 tek. f 299,=

AMPHENOL PLUG
de bekende

PL259/9 10 stuks
voor..... f 19,50



DE NIEUWE CATALOGUS '84 IS UIT

EEN BOEKWERK OP A4 FORMAAT MET
MAARLIEFST 64 PAG. BOORDEVOL
INFORMATIE OVER TRANSISTOREN EN
I.C.'s enz. EN NATUURLIJK ONZE
VLIJMSCHERPE PRIJZEN

VRAAG HEM NU AAN DOOR f 6,= op
onze Bankrek. te storten
nr.69.71.10.893 of via postgiro
2922 t.n.v.69.71.10.893
LET OP UW NAAM EN ADRES en
graag met vermelding CATALOGUS

U KUNT HEM NATUURLIJK OOK IN
ONZE WINKEL KOMEN AFHALEN VOOR
f 2,95

JAHRE ZILVERMICA CONDENSATORS	VARICAP-DIODES
10pF f 4,35	BB106 f 1,=
40pF f 4,75	BB109 f 1,=
300pF f 6,75	BB205 voorheen
470pF f 6,55	BB105 f 1,=
	BB405 f 1,=

SIEMENS LED ROOD 3mm 10voor f3,50	DIODES 1N4002 = 100V 1A 10 voor f2,= 1N4003 = 200V 1A 10 voor f2,50
PHILIPS INFRAROED LED HOGE INTENSITEIT uit- wisselbaar met LD271	
PHILIPS TYPE CQV89 10 stuks f 7,50	

1000 MHZ COUNTER

FREKWENTIE-TELLER ONDERDELEN PAKKET
technische gegevens:
twee ingangen 2Hz tot 10MHz en
10MHz tot 1000MHz

gevoeligheid beide ingangen 10mV
4 Poorttijden met komma verschuiving
omschakeling hoge naar lage bereik
Alles op de print aanwezig alleen
nog een trafo en klaar
ARTIKEL NUMMER 1725 f 299,=

BESTELWIJZE

Per brief met ingesloten eurocheque
groene bankbetaalkaart of een
girobetaalkaart (pas nummer niet
vergeten) VERZENDKOSTEN f 6,50
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Vooruitbetaling op onze bankrek.
NR. 69.71.10.893 of via postgiro
NR.2922 en dan T.N.V.69.71.10.893
verzendskosten f 6,50
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

Telefonisch of per Briefkaart
onder REMBOURS minimum order f50,=
Rembours kosten f 8,75

TRANSISTOREN

AC127	f 1,30	BF907	f 3,75
AC128(K)	f 1,60	BF034	f 39,75
AD162	f 2,80	BF068	f 49,75
AL113	f 8,80	BFR34	f 4,95
BC107	f 0,70	BFR90	f 2,45
BC108	f 0,70	BFR91	f 2,75
BC109	f 0,70	BFR96	f 4,15
BC177	f 0,70	BFT66	f 11,40
BC238	f 0,25	BFW10	f 2,00
BC307	f 0,25	BFW11	f 2,00
BC548	f 0,25	BFW16	f 3,95
BC549	f 0,25	BFX89	f 2,00
BC550c	f 0,30	BSX20	f 1,30
BC558	f 0,25	MRF475	f 12,35
BC559	f 0,25	MRF603	f 59,00
BD135	f 0,95	SD1127	f 8,00
BD136	f 1,35	SD1272	f 45,25
BD137	f 0,95	SD1278	p.o.a.
BD138	f 0,90	TIP31	f 1,70
BD139	f 0,95	TIP42	f 2,45
BD167	f 2,15	TIP3055	f 2,60
BD169	f 1,65	MJ2501	f 4,40
BD170	f 1,75	MJE3055	f 2,65
BD189	f 1,55	P8002	f 11,20
BD243c	f 1,90	2N914	f 0,95
BF173	f 1,50	2N918	f 1,40
BF324	f 0,45	2N1613	f 0,90
BF423	f 1,05	2N1711	f 0,85
BF494	f 0,50	2N2219	f 1,20
BF495	f 0,50	2N2905	f 1,25
BF900	f 2,15	TIP41b	f 2,10

SN74xx serie

7400	f1,10	LS76	f1,75	CD4047	f2,80
7401	f1,10	LS86	f1,60	CD4049	f1,25
7402	f1,15	LS93	f2,25	CD4053	f2,95
7403	f1,10	LS112	f1,75	CD4054	f3,60
7404	f1,20	LS165	f4,10	CD4055	f5,20
7410	f1,20	LS126	f1,65	CD4056	f4,05
7413	f1,35	LS138	f2,25	CD4060	f2,75
7417	f1,60	LS173	f2,60	CD4073	f1,10
7420	f1,30	LS175	f2,25	CD4075	f1,10
7426	f1,35	LS191	f2,95	CD4077	f1,15
7437	f1,35	LS193	f2,95	CD4078	f1,30
7438	f1,55	LS624	f5,80	CD4081	f1,10
7439	f2,70			CD4082	f0,95
7490	f2,10	CD4xxx serie		CD4095	f3,40
7493	f1,90	CD4000	f1,05	CD4099	f4,45
74122	f1,80	CD4002	f1,10	CD4502	f3,50
74175	f2,90	CD4009	f2,10	CD4516	f2,95
74368	f2,25	CD4011	f1,05	CD4518	f2,55
74393	f6,10	CD4013	f1,40	CD4520	f3,35
		CD4015	f2,80	CD4527	f5,05
		CD4019	f1,30	CD4528	f3,15
		CD4020	f2,60	CD4543	f4,70
		LS01	f1,15		
		LS10	f1,15	STENEN TRIMMERS	
		LS11	f1,15	voor vermogens	
		LS13	f1,65	eindtrappen tot	
		LS14	f1,90	200Mhz	
		LS15	f1,20	3-20pF	f3,50
		LS26	f1,25	50-380pF	f5,90
		LS27	f1,20	80-580pF	f6,75
		LS38	f1,30		
		LS42	f2,15		

UITERAARD NOG VEEL MEER ANDERE
TYPES UIT VRD. LEVERBAAR

ASIAN ELECTRONICS

TEL: 020-327514

PAPAVERHOEK 22

1032 JZ AMSTERDAM-NOORD

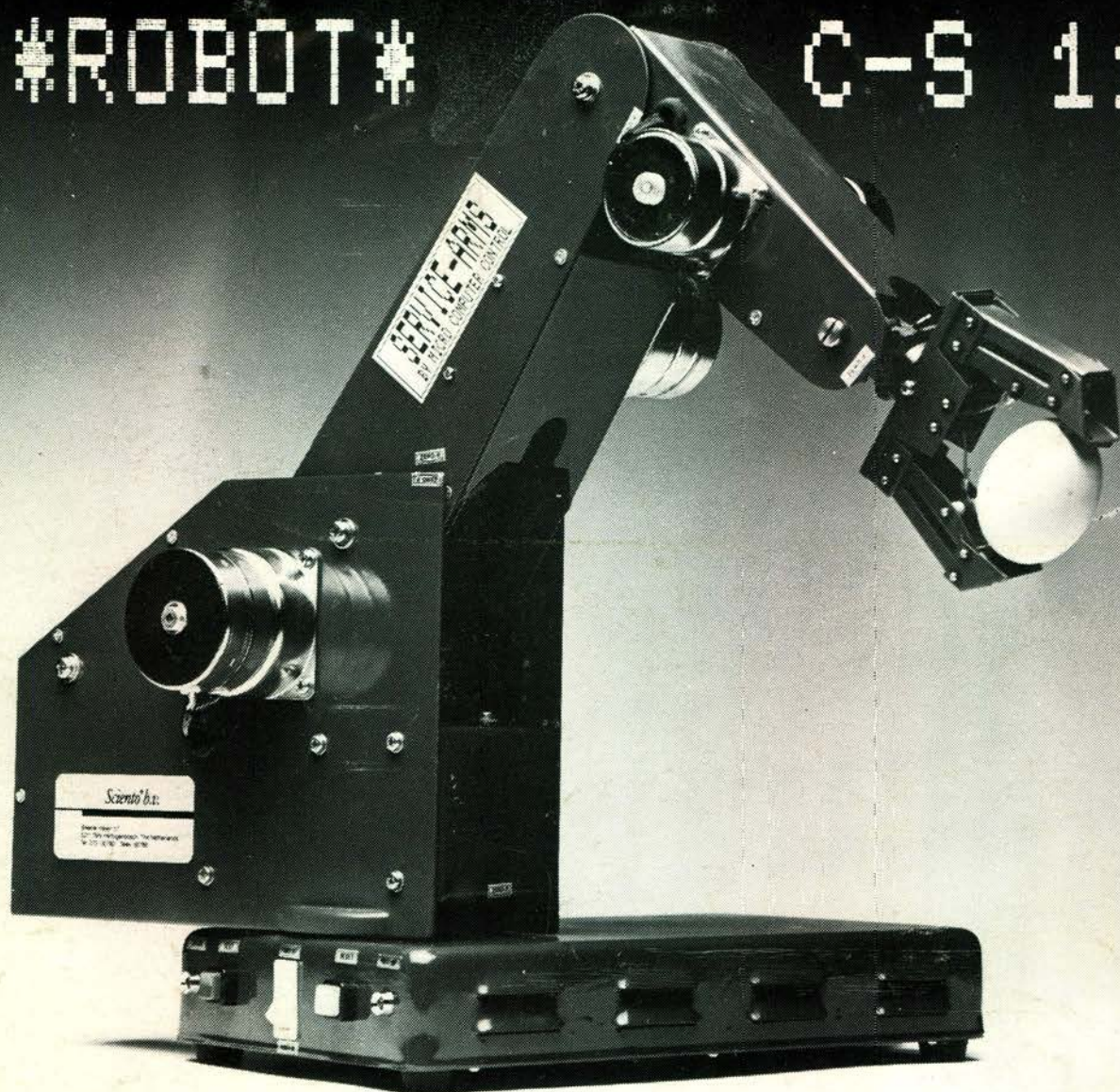
s-Maandags GESLOTEN

Dinsdag t.m. Vrijdag 10-18 uur

Zaterdag 10-17 uur

ROBOT

C-S 111



Prijs: f 3750,- excl. BTW

- Multifunctionele robotarm met 5 vrijheidsgraden voor research en development, onderwijs en industriële simulatie.
- Bewegingen op eenvoudige wijze vrij programmeerbaar in Basic en Assembler met een microcomputer via centronics interface.
- 6 stappenmotoren, zowel afzonderlijk als tesamen in een gesynchroniseerde actie aan te sturen.

Voor gratis documentatie over de robot CS-111 bel of schrijf naar:

Importeur Benelux

Sciento[®] b.v.

Speldenmakerstraat 10c
5232 BG 's-Hertogenbosch
Tel.: 073-424055
Telex: 50766

Vert. België
EDA pvba
Heiken 81, 2180 Kalmthout
Tel.: 03/6669505